ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1981 N° 127

PROPHYLAXIE DE LA BRUCELLOSE BOVINE DANS LE DEPARTEMENT DU NORD

THESE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE
(diplôme d'Etat)
présentée et soutenue publiquement en 1981
devant
L'UNIVERSITE PAUL-SABATIER DE TOULOUSE
par

JACQUEMART Jean
Né le 9 Décembre 1952 à VALENCIENNES (Nord)

JURY :
Président :
M. ARMENGAUD, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse
Assesseurs :
M. CHANTAL, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
M. FERNEY, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Association des Elèves
ENVT

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE 1981 N° 127

PROPHYLAXIE DE LA BRUCELLOSE BOVINE DANS LE DEPARTEMENT DU NORD

THESE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE
(diplôme d'Etat)
présentée et soutenue publiquement en 1981
devant
L'UNIVERSITE PAUL-SABATIER DE TOULOUSE
par

JACQUEMART Jean
Né le 9 Décembre 1952 à VALENCIENNES (Nord)

JURY :

Président :

M. ARMENGAUD, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs :

M. CHANTAL, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

M. FERNEY, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Association des Elèves
ENVT

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur ..... M. LAUTIE

Directeur honoraire ..... M. FLORIO

Professeurs honoraires ..... MM. BRIZARD
SAURAT

PERSONNEL ENSEIGNANT

CHAIRE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

Professeur titulaire ..... M. GODFRAIN
Professeur sans chaire ..... Mme BURGAT-SACAZE

Pharmacie et Toxicologie

CHAIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Professeur titulaire ..... MM. RICO
Professeur sans chaire ..... BRAUN
Maître-Assistant ..... BENARD

Physique biologique et médicale
Chimie biologique et médicale
Informatique biologique et médicale

CHAIRE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Professeur titulaire ..... MM. PAVAUX
Maître-Assistant ..... LIGNEREUX
Maître-Assistant ..... SAUTET

Organogénèse - Tératologie
Anatomie générale - Anatomie appliquée

CHAIRE DE PHYSIOLOGIE, PHARMACODYNAMIE ET THERAPEUTIQUE

Professeur titulaire ..... MM. RUCHEBUSCH
Professeur sans chaire ..... FARGEAS
Maître-Assistant Agrégé ..... TOUTAIN

Physiologie - Pharmacodynamie -
Thérapeutique

CHAIRE D'HISTOLOGIE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Professeur titulaire ..... MM. VAN HAVERBEKE
Professeur sans chaire ..... CABANIE
Maître-Assistant agrégé ..... MAGNOL

Histologie - Embryologie
Anatomie Pathologique - Clinique

CHAIRE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

Professeur titulaire ..... MM. LABIE
Maître de Conférences ..... EECKHOUTTE
Maître Assistant Agrégé ..... Mme BENARD

Hygiène, Inspection, Contrôle et
Technologie des denrées alimentaires
d'origine animale - Clinique

CHAIRE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES

Professeur titulaire ..... MM. DORCHIES
Maître de Conférences ..... FRANC
Maître-Assistant ..... DUCOS DE LAHITTE

Zoologie appliquée - Ecologie -
Parasitologie externe - Dermatologie
Parasitologie interne - Clinique

CHAIRE DE SEMIOLOGIE ET PATHOLOGIE MEDICALE DES EQUIDES ET CARNIVORES ET DE LEGISLATION

Professeur titulaire ..... MM. LESCURE
Maître de Conférences ..... GUELFI
Maître Assistant ..... REGNIER

Sémiologie et Pathologie Médicale des Equidés et
Carnivores
Législation Vétérinaire et Déontologie
Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR

Professeur titulaire ..... MM. TOURNUT
Maître de Conférences ..... BEZILLE
Maître Assistant ..... JOUGLAR

Sémiologie et Pathologie Médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour
Clinique - Consultation itinérante

CHAIRE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Professeur titulaire ..... MM. CAZIEUX
Maître de Conférences ..... GENEVOIS
Maître Assistant ..... AUTEFAGE

Propédeutique et Sémiologie chirurgicale
Radiologie - Technique chirurgicale -
Anesthésiologie - Pathologie chirurgicale
Traumatologie - Podologie orthopédique -
Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Professeur titulaire ..... MM. FERNEY
Professeur sans chaire ..... ROYAL

Pathologie de l'appareil génital et de la mamelle -
Sémiologie et propédeutique -
Pathologie de la reproduction -
Obstétrique et pathologie du nouveau-né
Clinique - Consultation itinérante

CHAIRE DE MALADIES CONTAGIEUSES - ZOONOSES - LEGISLATION SANITAIRE

Professeur titulaire ..... MM. CHANTAL
Maître Assistant ..... PICAVET

Epidémiologie - Maladies contagieuses - Zoonoses -
Législation sanitaire - Clinique -

CHAIRE DE PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

Professeur titulaire ..... MM. LAUTIE
Maître-Assistant ..... PELLERIN

Microbiologie - Immunologie -
Pathologie générale

CHAIRE D'ELEVAGE ET ECONOMIE

Professeur titulaire ..... MM. QUEINNEC
Professeur sans chaire ..... DARRE
Maître-Assistant ..... Mme QUEINNEC

Ethnologie - Génétique animale - Extérieur -
Zootechnie et économie générales
Ethologie appliquée, Sciences, Techniques,
Economie de l'Elevage et des Productions animales -
Insémination artificielle -
Organisation de l'Elevage -

CHAIRE D'ALIMENTATION

Professeur titulaire ..... MM. FALIU
Professeur sans chaire ..... GRIESS

Botanique appliquée et bromatologie
Agronomie - Alimentation

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

MM. les Professeurs ANGELIER, ARMENGAUD, COMBES, COMBRET, CROS, FERNET et MAZENC.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924).

A Laurence,

En témoignage de notre amour

A mes parents

A ma soeur et mon beau-frère

A mes nièces Sophie, Julie, Marion

A ma grand-mère

A toute ma famille

A tous mes amis

A Monsieur le Docteur Vétérinaire Yves DUPONT,
Inspecteur Principal des Services Vétérinaires du Nord

Pour sa précieuse collaboration

A Monsieur le Docteur Vétérinaire VERLY,
Directeur des Services Vétérinaires du Nord

A Monsieur le Docteur Vétérinaire Dominique PICAVET,
Maître-Assistant à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qui nous a inspiré le sujet de notre thèse

Nous lui exprimons tous nos remerciements pour l'accueil qu'il nous a réservé et notre profonde gratitude pour l'attention bienveillante et les conseils éclairés qu'il nous a toujours prodigués

Au Docteur Vétérinaire et à Madame Jacques DEMARQUETTE

Au Docteur Vétérinaire et à Madame Pierre MAGNEZ

A NOTRE PRESIDENT DE THESE,

Monsieur le Professeur ARMENGAUD,

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Pour le grand honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de notre Jury de Thèse

Hommages respectueux

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur CHANTAL,

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

C'est vous qui nous avez inspiré ce travail.
Nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance.

Monsieur le Professeur FERNEY,

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qui nous a fait l'honneur d'accepter de siéger à notre Jury de Thèse.
Qu'il en soit remercié.

A Monsieur le Professeur SAURAT,

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Avec toute la reconnaissance que nous lui devons pour son enseignement, qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre respectueuse gratitude

A tous nos Maîtres de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

P L A N

INTRODUCTION p. 1

Première Partie : PRESENTATION DU DEPARTEMENT DU NORD p. 3

I. La géographie physique p. 3
1. Le relief p. 3
2. Le climat p. 4
3. Les régions agricoles du Nord p. 9

II. Aspect démographique p. 9
1. Aspect général p. 9
2. La population agricole p. 9

III. Economie rurale p. 10
1. Occupation des terres p. 10
2. Les productions agricoles p. 16
3. L'élevage bovin p. 18
4. Environnement technique de l'élevage p. 19
a) L'Etablissement Départemental de l'Elevage p. 19
b) La Direction Départementale des Services Vétérinaires p. 22

IV. Conclusion p. 23

Deuxième Partie : ETUDE GENERALE DE LA PROPHYLAXIE DE LA BRUCELLOSE BOVINE p. 25

I. La prophylaxie sanitaire p. 25
1. Le recensement des bovins p. 26
2. Le diagnostic de brucellose et mesures sanitaires p. 27
3. Le diagnostic de brucellose légalement contagieuse p. 27

4. Le diagnostic de brucellose latente p. 28

a) Le sang p. 28
- la S.A.W.
- le test de Coombs
- le card-test
- la fixation du complément

b) Le lait p. 29

c) Résultats p. 30

d) Dépistage p. 30

II. La prophylaxie médicale p. 31

1. Les principaux vaccins p. 32

a) Vaccin à bacille vivant : le B 19 p. 32

b) Vaccin à bacilles tués p. 32
— Le 45/20
— Le H 38

2. Résultats p. 33

III. La classification des cheptels p. 33

Troisième Partie : PROPHYLAXIE DE LA BRUCELLOSE DANS LE DEPARTEMENT DU NORD p. 37

I. Brucellose contagieuse p. 37

1. Incidence annuelle p. 37

2. Incidence mensuelle p. 38

3. Avortement en fonction de l'âge p. 38

4. Evolution et localisation dans l'espace p. 38

II. Brucellose latente p. 39

1. Résultats départementaux p. 39

2. Résultats par arrondissement p. 39

III. Prophylaxie médicale p. 50
1. La vaccination des jeunes femelles p. 50
2. La vaccination des adultes p. 50
3. Conclusion p. 52

IV. La brucellose vice-rédhibitoire p. 52

V. Bilan financier p. 53

VI. Conclusions p. 54

Quatrième Partie : LA BRUCELLOSE ZOONOSE p. 55

I. Fréquence p. 56

II. Mode de transmission p. 57
1. La contamination directe p. 57
2. La contamination indirecte p. 58

III. La brucellose professionnelle et sa réparation p. 60
1. Le régime général p. 60
2. Le régime agricole p. 61
— Ouvrier agricole
— Exploitant agricole
— Difficultés d'application

IV. Prophylaxie humaine p. 63
1. Prophylaxie sanitaire p. 63
a) Hygiène générale p. 63
b) Hygiène alimentaire p. 64
— Lait et produits laitiers
— Viandes et produits carnés
2. Prophylaxie médicale p. 64

CONCLUSION p. 67
BIBLIOGRAPHIE p. 71

TABLE DES ILLUSTRATIONS

		Pages
CARTES	n° 1 - Géographie physique du Département du Nord (14)	5
	n° 2 - Hauteurs annuelles des précipitations	7
	n° 3 - Les régions agricoles du Nord (21)	8
	n° 4 - Superficie moyenne des exploitations agricoles (21)	13
	n° 5 - Principales cultures et localisations	14
	n° 6 - Modes d'utilisation du sol en 1970	15
	n° 7 - L'élevage : nombre de vaches laitières	20
	n° 8 - Répartition des bovins dans les différents arrondissements	21
	n° 9 - Situation géographique des exploitations à brucellose réputée contagieuse	43
TABLEAUX		
	n° 1 - Les espaces naturels dans l'utilisation du sol (9)	11
	n° 2 - Utilisation du sol en 1978 (21)	12
	n° 3 - Production comparée des exploitations agricoles en 1977 (21)	17
	n° 4 - Structure du cheptel bovin du Nord (21)	18
	n° 5 - La classification des cheptels	34
	n° 6 - La classification des cheptels	35
	n° 7 - Evolution de la brucellose légalement contagieuse	40
	n° 8 - Répartition géographique des avortements brucelliques	44
	n° 9 - Evolution du taux d'infection brucellique	45
	n° 10 - Taux d'infection dans les différents arrondissements	46
	n° 11 - Taux d'étables d'infectés latents	47
	n° 12 - Etables contrôlées infectées à plus de 20 %	49
	n° 13 - Vaccination des jeunes femelles bovines	51
	n° 14 - Vaccination des adultes	51
	n° 15 - Brucelloses professionnelles	62
CHEMA	n° 1 - Région du Nord (14) Contraste du haut pays crayeux et bas pays argileux	6
DIAGRAMME	n° 1 - Brucellose abortive	41
COURBE	n° 1 - Nombre d'avortements déclarés au cours de l'année	42

INTRODUCTION

La brucellose est une maladie d'actualité. Les Services Publics ont décidé, après l'éradication de la fièvre aphteuse et de la tuberculose, de s'attaquer à la prophylaxie de la brucellose pour deux raisons principales : l'une d'ordre économique, l'autre d'ordre hygiénique.

La brucellose bovine provoque des pertes économiques importantes qui sont évaluées à 500 millions de francs chaque année. Ce déficit est dû à une perte de lait, de veaux, à une difficulté de commercialisation, tant en France qu'à l'étranger, à un coût important des opérations de prophylaxie (subvention à l'abattage, coût des épreuves de laboratoires, des vaccinations).

La brucellose est une zoonose majeure à cause de la gravité des symptômes qu'elle présente chez l'homme et des séquelles dont elle peut être l'origine.

Habitant le Nord, nous nous sommes intéressé en particulier à la lutte contre la brucellose bovine.

De manière à comprendre le déroulement de cette lutte, il nous paraît nécessaire de présenter les caractéristiques géographique, démographique, économique du département, d'étudier d'un point de vue général la lutte contre la brucellose bovine, de manière à adapter cette lutte à chaque arrondissement.

Enfin, nous mesurerons son incidence en pathologie humaine.

Première Partie

PRESENTATION DU DEPARTEMENT DU NORD

L'application des plans de prophylaxie est placée sous l'autorité de la Direction Départementale des Services Vétérinaires du Nord, donc d'une autorité administrative et non géographique.

Pour comprendre les difficultés de la lutte contre la brucellose bovine dans le département du Nord, il apparaît utile d'étudier sommairement les géographies physique et rurale, ainsi que l'économie rurale du département, en nous efforçant de préciser l'importance de l'élevage bovin.

I. - LA GEOGRAPHIE PHYSIQUE

Il s'agit d'un département sans unité physique ou historique, qui s'étend du plateau d'Artois à la frontière belge, de l'Ardenne à la Mer du Nord.

1. Le relief (Carte 1 et Schéma 1) (14)

Deux régions naturelles peuvent être différenciées : le plateau de craie blanche du Cambrésis au sud et le Bas Pays Flamand au nord.

— Le plateau de craie blanche du Cambrésis du haut pays crayeux, prolongement de la Picardie, présente de faibles ondulations dont l'altitude varie entre 100 et 200 mètres.

Un revêtement de limons, parfois épais de 10 mètres, fait la richesse agricole de la région. Parsemant ce Haut Pays, des sédiments sableux se signalent par l'apparition de sources et de forêts.

Historiquement, au Centre, le Seuil du Cambrésis mène à une voie d'invasion, la Vallée de l'Oise ; c'est un carrefour de voies d'eau, de routes et de voies ferrées orientant les relations vers le Bassin Parisien, vers la Belgique et la Hollande, vers la Mer du Nord et l'Angleterre.

A l'Est, les schistes, les grès et les marbres du socle adrennais affleurent dans le pays d'Avesnes ; la craie marneuse crée un pays vert comme la Normandie : la Thiérache.

— Le Bas Pays Flamand a été évidé dans une masse de sables et d'argiles déposés sur la craie à la fin de l'époque tertiaire. Des buttes témoins couronnées de grès subsistent : les Monts de Flandre (Mont Cassel : 176 mètres).

A cette Flandre intérieure, la Flandre maritime accole ses dépôts alternés de tourbe, de sable et de vase marine, mal protégés par les dunes du littoral. Ces marais littoraux rattachent la Région du Nord au grand ensemble de terrains bas et humides qui borde la Mer du Nord.

2. Le climat (13)

Le climat présente autant de diversité que le relief. Sur 150 kilomètres, de la Mer du Nord à l'Ardenne, on passe d'un climat océanique à un climat à nuances continentales, avec des pluies d'été et une rudesse hivernale qui surprend : 30 jours de gelée par an à Dunkerque, 80 jours dans la région d'Avesnes.

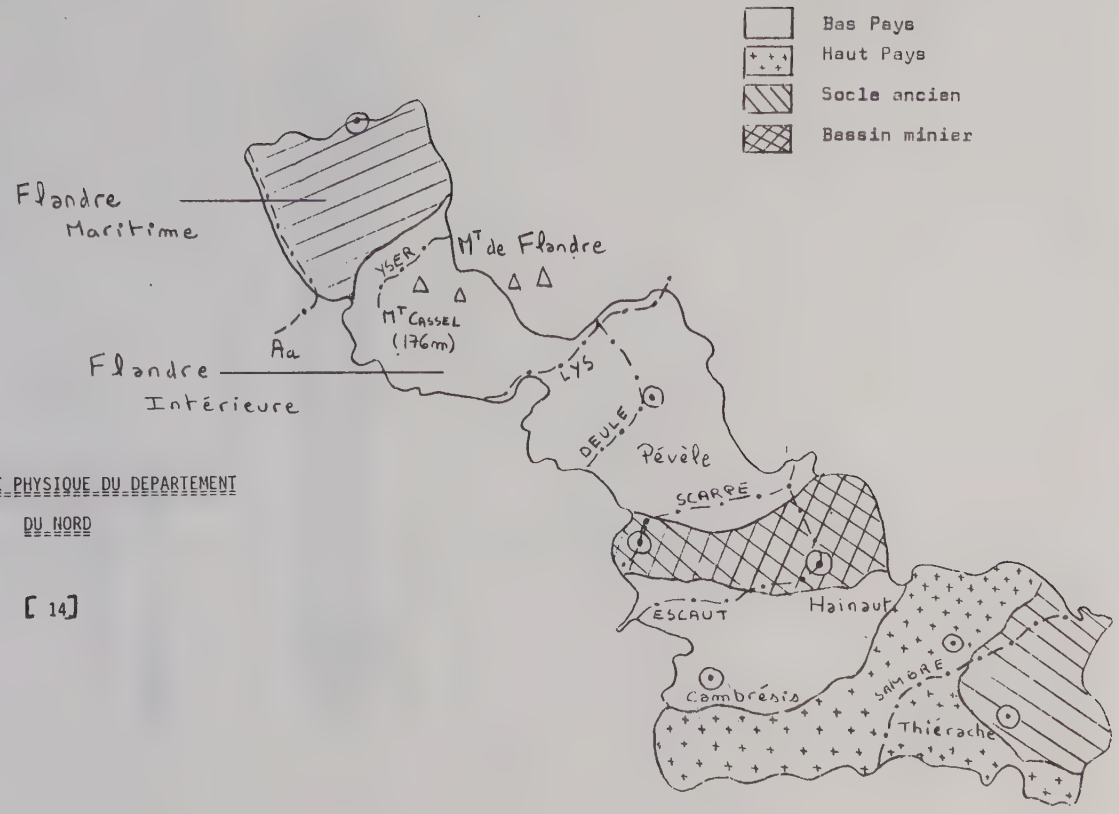
Deux domaines pluviométriques peuvent servir de base au découpage climatique (Carte 2) :

— Au Nord, la plaine maritime avec maximum d'automne ; l'été venant en deuxième position. Le régime thermique conserve un caractère océanique.

— Au Sud, l'Avesnois été et automne sont pratiquement à égalité.

Il est à remarquer que le climat du Nord n'a pas ce caractère uniformément maussade, dont on fait trop souvent la réputation à notre région, car elle bénéficie en général d'une belle arrière-saison et d'un printemps qui connaît aussi de belles périodes ensoleillées et parfois même très chaudes.

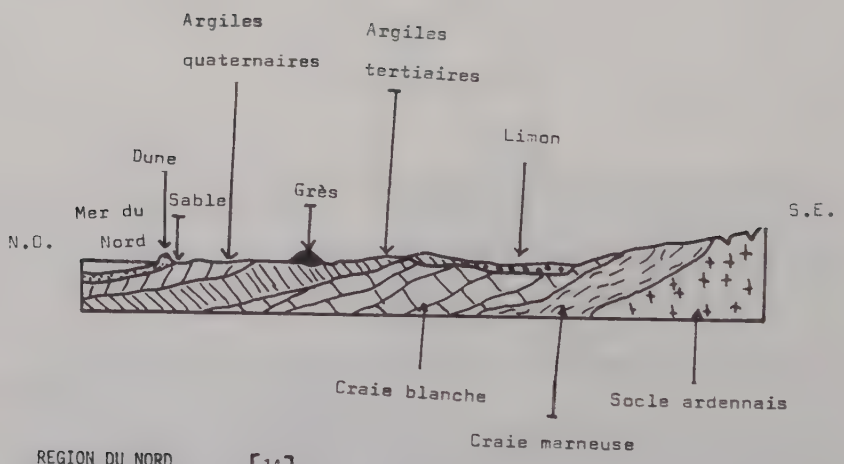
CARTE 1



GEOGRAPHIE PHYSIQUE DU DEPARTEMENT DU NORD

[14]

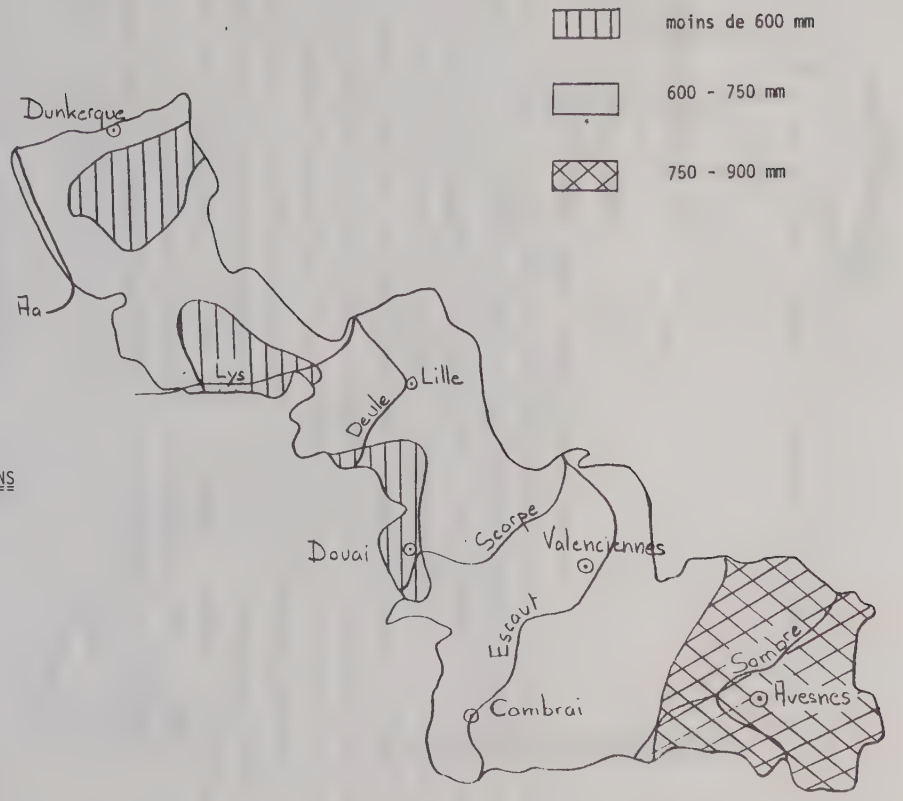
SCHEMA 1



REGION DU NORD [14]

CONTRASTE DU HAUT PAYS CRAYEUX ET
BAS PAYS ARGILEUX

CARTE 2



HAUTEURS ANNUELLES DES PRECIPITATIONS

(Moyennes 1947 - 1976)

(d'après G. Petit Renaud
atlas du Nord 1979)

CARTE 3

LES REGIONS AGRICOLES DU NORD [21]

1 - Thiérache
2 - Hainaut
3 - Cambrésis
4 - Plaine de la Scarpe
5 - Pévèle
6 - Règion de Lille
7 - Plaine de la Lys
8 - Flandre intérieure
9 - Flandre maritime

3. Les régions agricoles du Nord

Selon leurs vocations agricoles, les particularités du relief et du climat, nous pouvons diviser le Nord en 9 régions (Carte 3).

II. - ASPECT DEMOGRAPHIQUE (20, 21)

1. Aspect général

La population du département du Nord, estimée en 1975 à 2.500.000 habitants, se stabilise du fait de l'émigration des jeunes qui essaient de trouver du travail dans d'autres régions moins frappées par le manque d'emploi.

Une caractéristique de ce département est sa densité de population : 438 habitants par km² (moyenne nationale : 95 habitants par km²), qui est à rapprocher des densités des pays voisins (Belgique et Pays Bas : respectivement 321 et 400 habitants par km²). On peut ainsi dire que la région du Nord est une sorte "d'accident démographique" qui s'est développé sur la marge septentrionale du "désert français". La région située au Sud d'une ligne Cambrai - Maubeuge, dont la densité de population n'est que de 81 habitants par km², constitue une exception et se différencie, là encore, du reste du département.

Cette population est essentiellement urbaine : 90 % en 1975, surtout concentrée dans les régions industrielles de Dunkerque, Lille, Roubaix, Tourcoing, ainsi que dans le bassin minier.

2. La population agricole

Elle est en constante régression et ne représente actuellement que 5 % de la population active totale, alors que la moyenne nationale est de 9,5 %.

En 1975, la population agricole était de 71.670 habitants dans la région du Nord, répartis comme suit :

- Chefs d'exploitations... 39.730 (55 %)
- Aides familiaux..... 21.080 (30 %)
- Salariés permanents..... 10.860 (15 %)

On constate une très nette diminution du nombre des salariés permanents (en 1962, ils représentaient encore 23 % de la population agricole) due à la mécanisation poussée de l'agriculture, ainsi qu'aux fortes charges qu'engendre l'emploi d'un salarié.

La moyenne d'âge des exploitants est d'environ 50 ans actuellement, ce qui montre bien le vieillissement de cette population et posera de sérieux problèmes à plus ou moins long terme.

III. - ECONOMIE RURALE (21)

1. Occupation des terres (Tableaux 1 et 2)

La superficie totale du département est de 574.650 hectares, la place des terrains agricoles étant de 76,4 %, ce qui représente 439.000 hectares.

Il est à noter l'importance relative des terrains improductifs (urbanisés, routes, usines...), rendus stériles pour la production agricole.

La part des surfaces toujours en herbe représente 30,8 % de la surface agricole utilisée et celle des cultures fourragères (betteraves fourragères, choux, ray grass, maïs fourrager...) destinées directement à l'alimentation animale : 6,4 %.

Répartition régionale

Trois groupes de régions agricoles peuvent être différenciés :

— Cambrésis - Flandre maritime : la part essentielle du revenu est fournie par les productions végétales dont l'importance tend à s'accroître au détriment des productions animales.

Les exploitations sont de taille supérieure à la moyenne (50 à 100 hectares).

— Lille - Pévèle - Flandre intérieure - Plaine de la Lys ; Hainaut : petites exploitations caractérisées par des systèmes très intensifs associant élevage et cultures spéciales (lin, houblon, endives, tabac...).

Tableau n° 1 : LES ESPACES NATURELS DANS L'UTILISATION DU SOL (9)

UTILISATION DU SOL	SURFACE (ha)	POURCENTAGE
Formations boisées	41.450	7,2
Dunes	500	
Landes et friches	1.550	0,3
Terrains agricoles	439.000	76,4
Eaux	3.850	0,7
Terrains improductifs (urbanisés)	88.300	15,4
TOTAL	574.650	

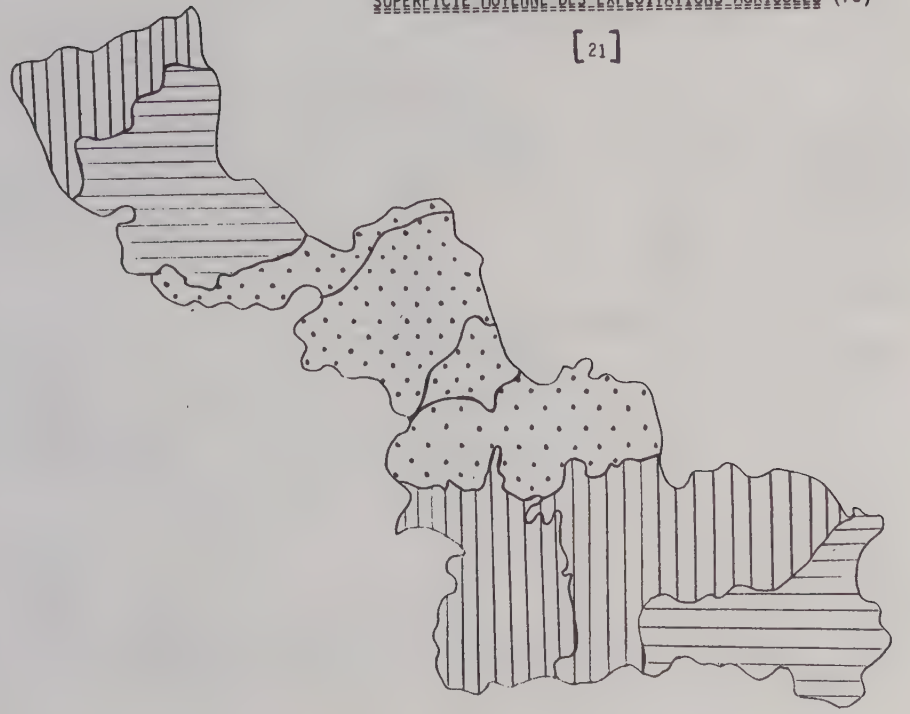
Tableau n° 2 : UTILISATION DU SOL EN 1978 (21)

	NORD (%)	FRANCE (%)	PART. DU NORD DE LA SAV FRANCAISE (%)
Blé	22,7	12,9	5,2
Autres céréales	16,5	16,8	2,9
Cultures légumières	3,6	0,9	11,5
Cultures industrielles	4,0	2,5	3,9
Betteraves industrielles	7,6	1,7	13,1
Pommes de terre	3,6	0,8	13,5
PI sarclées fourragères	2,0	1,0	5,9
Cultures fourragères	7,5	16,2	1,4
Terres labourables	67,5	52,8	3,7
Surface totale en herbe	30,8	40,4	2,3
Divers (jardins, vergers)	1,7	6,8	0,8
			3,0 %

CARTE 4

SUPERFICIE MOYENNE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES (70)

[21]



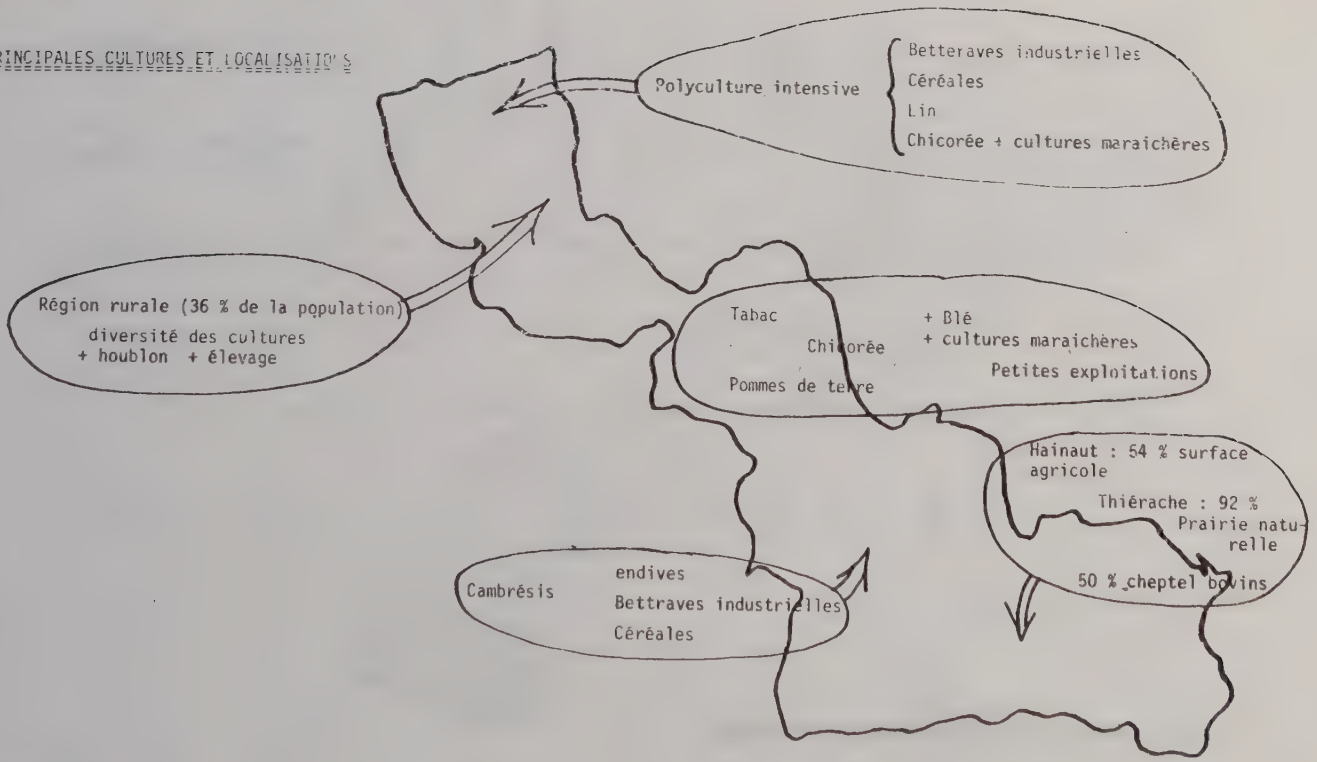
‹ 16 ha

de 16 à 20 ha

› 20 ha

CARTE 5

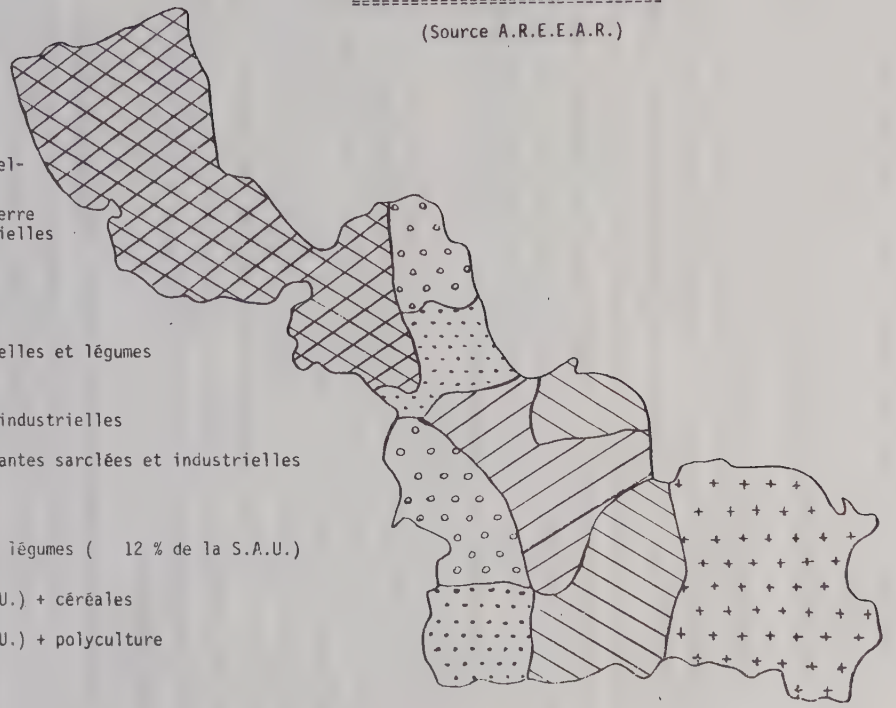
PRINCIPALES CULTURES ET LOCALISATIONS



CARTE 6

MODES D'UTILISATION DU SOL EN 70

(Source A.R.E.E.A.R.)



1. Systèmes très intensifs
(plantes sarclées, plantes industrielles et légumes > 24 % S.A.U.) *

dominantes céréales + pommes de terre et (ou) diverses cultures industrielles et légumières

2. Systèmes intensifs
(plantes sarclées, plantes industrielles et légumes entre 12 et 24 % de la S.A.U.)

céréales + plantes sarclées et industrielles

Fourrages (> 30 % S.A.U.) + plantes sarclées et industrielles

3. Systèmes fourragers
(plantes sarclées, industrielles et légumes (12 % de la S.A.U.)

Fourrages (< 50 % S.A.U.) + céréales

Herbage (50 à 70 % S.A.U.) + polyculture

Herbage (> 70 % S.A.U.)

* Surface Agricole Utilisée

— Avesnois : culture de l'herbe dans un paysage bocager en vue de la production laitière.

2. Les productions agricoles (Cartes 5 et 6) (21)

L'examen de la structure de la Production Agricole Finale montre que les productions végétales et animales contribuent pratiquement à parité à la formation du chiffre d'affaires de l'agriculture régionale : les productions végétales interviennent pour 46,6 % et les productions animales pour 53,4 %. L'agriculture de la région du Nord apparaît comme l'une des plus équilibrées de France. Ce fait mérite d'être souligné : il constitue une particularité de la région au sein du vaste domaine agricole des plateaux et des plaines de la France du Nord auquel elle se rattache.

L'agriculteur du Nord reste avant tout un polyculteur et souvent un polyculteur-éleveur. La part de la production régionale est presque systématiquement supérieure à la part des superficies ou de l'effectif animal correspondant dans d'autres régions : les agriculteurs nordistes obtiennent pour toutes leurs productions des rendements unitaires qui les placent dans le peloton de tête de l'agriculture française. Le bilan est flatteur : il atteste que productions végétales et animales sont réalisées dans le cadre de systèmes agricoles très intensifs.

Les résultats économiques sont obtenus avec des moyens très différents de ceux qui sont mis en oeuvre par les agriculteurs de plateaux céréaliers de la Picardie et de l'Ile de France. Ils sont le fruit d'un effort de production considérable, consenti dans le cadre de petites et de moyennes exploitations par une main d'oeuvre qui tend à se réduire de plus en plus à la cellule familiale de l'agriculteur. Ils résultent surtout d'un recours massif aux "consommations intermédiaires" (engrais, aliment du bétail, produits de traitement et vétérinaires, machines, constructions, services divers...) : pour produire 1.000 francs, l'agriculteur nordiste a acheté en 1977, 440 francs de "consommations intermédiaires" et payé 125 francs de charges diverses !

Tableau n° 3 : PRODUCTION COMPAREE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES EN 1977 (21)

	NORD (%)	FRANCE (%)	PART DU NORD DANS LA PRODUCTION FRANCAISE (%)
Céréales	14,4	16,9	4,3
Légumes	13,4	6,1	11,3
Pommes de terre, betteraves	14,9	4,5	16,8
Fruits	0,4	3,9	0,6
Vins	—	9,0	—
Autres productions végétales	3,5	4,2	4,4
Productions végétales	**46,6**	**44,6**	**5,3**
Bovins, veaux	14,3	18,1	4,0
Porcins	12,7	7,7	8,4
Ovins, caprins, chevaux	0,6	2,4	1,2
Volailles, oeufs	6,2	7,5	4,2
Lait	18,3	17,7	5,3
Autres productions animales	1,3	2,0	3,0
Productions animales	**53,4**	**55,4**	**4,9**

Cette mobilisation croissante de moyens techniques rend l'agriculture très vulnérable à la hausse des charges de production (liée à la hausse récente des produits industriels) et tend à réduire le revenu agricole. Cette évolution est d'autant plus sensible dans la région du Nord que les structures d'exploitation, encore très morcelées, limitent les gains de productivité, et que les charges d'exploitation y sont très élevées (fermages et salaires notamment).

3. L'élevage bovin

Son importance est évidente, car il représente 32,6 % de la production agricole du département, la production de viande y entrant pour 14,3 %, celle du lait pour 18,3 %

La structure du cheptel bovin du Nord au 31 décembre 1979 est présentée dans le tableau n° 4.

Tableau n° 4 : STRUCTURE DU CHEPTEL BOVIN DU NORD AU 31/12/78 ET 31/12/79 (21)

	31/12/78		31/12/79	
Taureaux	5.300	1,22 %	5.400	1,24 %
Animaux d'embouche de 24 mois et plus	22.000	5,05 %	23.000	5,29 %
Femelles laitières de 24 mois et plus	197.000	45,25 %	201.000	46,24 %
Femelles peu laitières de 24 mois et plus	13.800	3,17 %	11.300	2,60 %
Femelles en instance de réforme de 36 mois et plus	9.000	2,07 %	9.000	2,07 %
Elèves de 12 à 23 mois destinés à la boucherie	28.300	6,50 %	23.000	5,29 %
Elèves de 12 à 23 mois pour la souche	69.000	15,85 %	70.000	16,10 %
Elèves de moins de 12 mois destinés à la boucherie	30.000	6,89 %	25.000	5,75 %
Elèves de moins de 12 mois pour la souche	61.000	14,01 %	67.000	15,41 %
	435.400		434.700	

Ce tableau permet de mettre en valeur la quasi-exclusivité de l'élevage laitier qui représente 78,39 % de l'effectif bovin total en 1978 et 81,07 % en 1979, ce qui montre un certain désintérêt des éleveurs envers les races à viande.

— Les races. - La proximité des Pays Bas a imposé la Française Frisonne Pie Noir, comme race laitière : elle représente environ 90 % de la population bovine. Le reste est composé de races locales, Flamande et Bleu du Nord, et de races à viande, Charolais et Maine Anjou, qui profitent de la politique de conversion lait - viande.

— Répartition

- Elevage laitier : Les deux cartes 7 et 8 montrent qu'il n'est pas uniformément réparti dans le département. La plus forte concentration se trouvant dans l'Avesnois (37,59 % des bovins et un nombre de vaches laitières supérieur à 60 aux 100 hectares de surface agricole utilisée). La proximité de l'agglomération lilloise permet également d'entretenir un cheptel laitier important.

- Elevages à viande : Ils sont localisés au niveau des régions utilisant les sous-produits de la culture (pulpe de betteraves, racines d'endives), c'est-à-dire essentiellement le Cambrésis, le Douaisis et la Flandre Maritime.

3. Environnement technique de l'élevage

a) L'E. D. E. (Etablissement Départemental de l'Elevage)

Son rôle essentiel est de diriger l'élevage bovin, surtout grâce au contrôle des performances : contrôle laitier, contrôle de croissance, mais il veille aussi par l'intermédiaire des G.D.S.* à la stricte application des plans de prophylaxie.

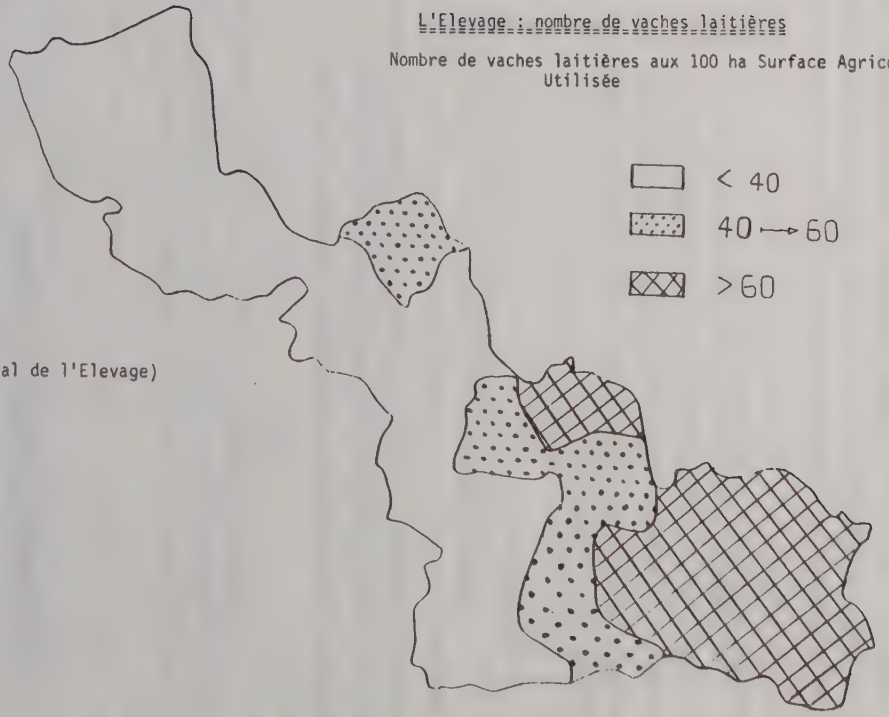
---

* *Groupement de Défense Sanitaire*

CARTE 7

L'Elevage : nombre de vaches laitières

Nombre de vaches laitières aux 100 ha Surface Agricole Utilisée

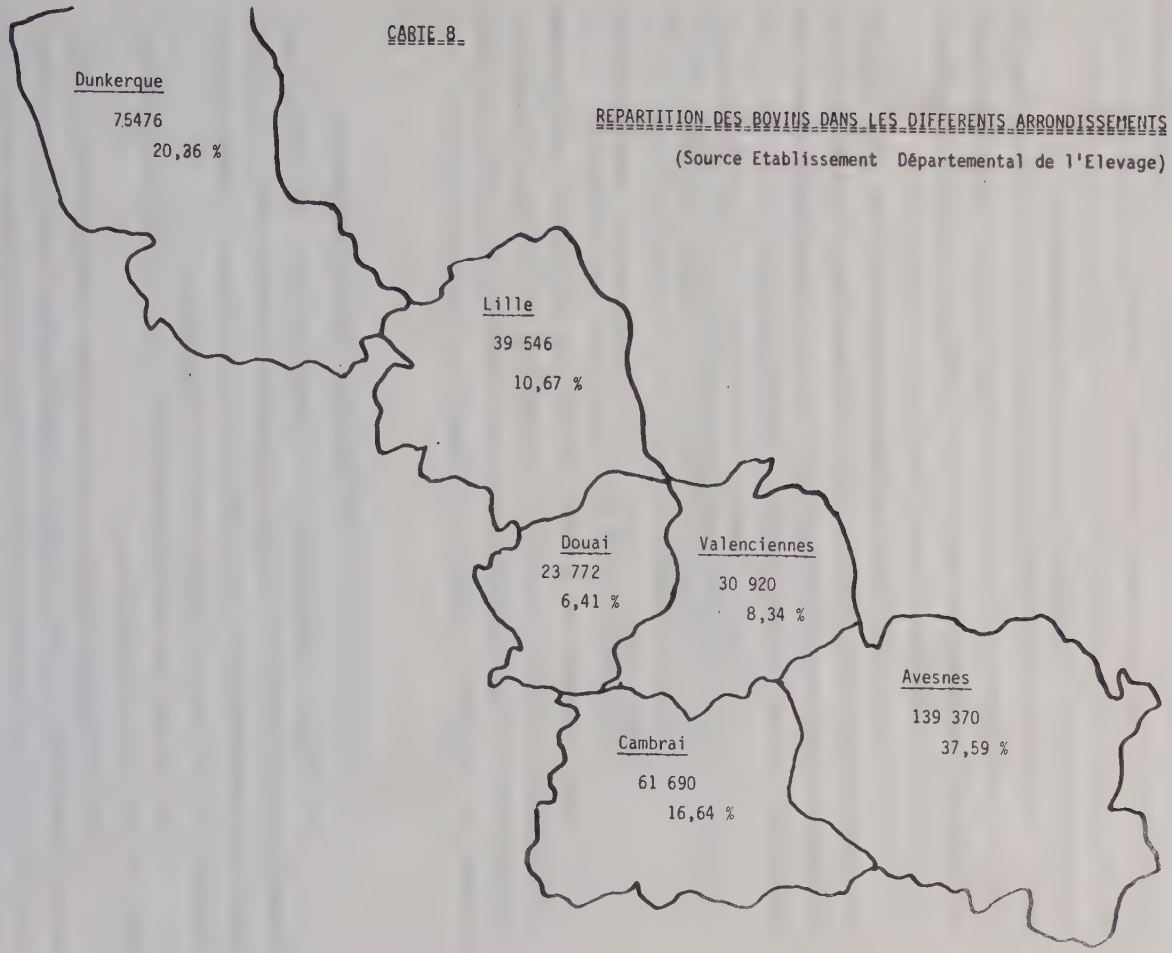


(Source Etablissement Départemental de l'Elevage)

CARTE 8

REPARTITION DES BOVINS DANS LES DIFFERENTS ARRONDISSEMENTS

(Source Etablissement Départemental de l'Elevage)



Nous insisterons ici sur un point particulier : l'identification des bovins. Celle-ci est actuellement réalisée à l'aide de plaquettes auriculaires portant un numéro à 10 chiffres (ex. : 59 21 111 111), ce qui représente de nombreux inconvénients (notamment leur perte très fréquente).

Pour la réalisation d'une prophylaxie correcte de la brucellose, il aurait été souhaitable que l'identification des bovins soit permanente, mais les impératifs financiers ont voulu, ce qui est logique, que l'état sanitaire du cheptel soit d'abord amélioré.

Cette amélioration étant maintenant effective, il est possible, dès cette année, d'envisager l'identification permanente dont la généralisation à la totalité du département s'étalera sur 3 ans. Cette identification est réalisée grâce à la pose de deux plaques en matière plastique :

- Oreille droite : numéro à 10 chiffres : 59, année de naissance, -001001 à 199999- pour les animaux ayant fait l'objet d'une déclaration de naissance, 59-01 à 99 -200 000 à 999 000- pour les animaux non déclarés ;
- Oreille gauche : numéro à 3 ou 4 chiffres avec inscription E D E, dit numéro de valeur de l'animal dans l'exploitation.

Pour les animaux du contrôle laitier, les deux boucles sont pérennes ; pour les autres animaux, le numéro à 3 chiffres est seul pérenne, la boucle à 10 chiffres perdue sera remplacée par une autre boucle dans la série de numéros en cours. Le changement de numéro sera signalé sur les fiches d'étable.

b) La Direction Départementale des Services Vétérinaires

Son rôle est administratif, elle centralise toutes les données concernant les prophylaxies et les maladies légalement contagieuses. Grâce à des réunions d'information, elle essaie de montrer aux éleveurs l'intérêt des prophylaxies, ce qui lui vaut parfois certains désagréments.

Elle a aussi un rôle de gendarme pour faire respecter ses prescriptions par les éleveurs récalcitrants.

Le vétérinaire sanitaire, en dehors de son travail habituel, effectue ces prophylaxies dans des conditions rendues parfois pénibles par la fréquence actuelle des stabulations libres et l'existence d'éleveurs réfractaires qu'il faut convaincre.

IV. - CONCLUSION

Cette présentation nous a permis de montrer que le département du Nord est une grande région d'élevage, surtout laitier, région pouvant à l'avenir rivaliser avec les pays voisins.

Elle nous a aussi permis de scinder le département en deux :

- une région de polyculture-élevage du Nord ;
- une région uniquement d'élevage, à l'Est, l'Avesnois, se distinguant du reste du département par de nombreux caractères : le sol, le climat, la structure des exploitations, mais aussi la mentalité paysanne que l'on peut qualifier de "traditionnaliste".

Il nous est donc apparu nécessaire de séparer ces deux régions dans l'étude de la prophylaxie de la brucellose bovine.

Deuxième Partie

ETUDE GENERALE DE LA PROPHYLAXIE DE LA BRUCELLOSE BOVINE

Après l'éradication de la fièvre aphteuse et la nette diminution du taux d'infection tuberculeuse, il a été possible de s'attaquer à l'éradication de la brucellose.

Divers moyens peuvent être mis en oeuvre pour l'élimination de cette maladie ; nous les étudierons d'abord d'un point de vue général. Ensuite, nous nous intéresserons au cas particulier du département du Nord : les difficultés rencontrées, les résultats obtenus et la conduite qu'il serait souhaitable d'adopter alors que la lutte engagée depuis maintenant 5 ans commence à porter ses fruits.

La prophylaxie de la Brucellose bovine repose sur deux types d'action : action concernant tous les animaux (sains, infectés, porteurs latents) visant à éliminer toute source de contagion : c'est la prophylaxie sanitaire ; une action sur l'animal sain visant à renforcer sa résistance vis-à-vis de la maladie : il s'agit de la prophylaxie médicale.

I. - LA PROPHYLAXIE SANITAIRE

Elle a pour but l'élimination de tous les animaux brucelliques et le maintien de l'état indemne des milieux sains ou assainis. La prophylaxie sanitaire commence au dépistage et s'arrête à la désinfection. Elle englobe toutes les mesures concernant la vente, le transport, la mise au pâturage des animaux... Pour que celle-ci soit réalisée correctement, deux conditions

évidentes, mais qu'il est bon de rappeler, doivent être remplies :

- le recensement des bovins,
- le diagnostic et le dépistage de la brucellose.

1. Le recensement des bovins

Le recensement est réalisé par le Groupement Départemental de Défense Sanitaire qui est chargé, essentiellement, d'organiser les prophylaxies collectives.

Les animaux sont recensés et identifiés par le vétérinaire sanitaire ou par un agent de l'E.D.E. Théoriquement, tous ces animaux ainsi "officialisés" sont vaccinés contre la fièvre aphteuse, tuberculinés et, le cas échéant, soumis à la prise de sang destinée à la recherche de la brucellose. Ces opérations sont sanctionnées par la délivrance des certificats sanitaires individuels témoins de leur correcte application.

Dans la pratique, nous constatons que certains animaux recensés ne sont pas vaccinés (différence de 10 % environ entre le nombre effectif de bovins et le nombre de doses de F.A. utilisées) et que d'autres ne sont pas recensés. Cela peut se révéler dangereux, comme en témoigne l'épizootie aphteuse de Bretagne en 1974 où 25 à 30 % du cheptel bovin de cette région n'avait pas été vacciné.

Pour remédier à cela, il est important d'expliquer clairement aux éleveurs les buts de la prophylaxie, l'intérêt qu'ils retireront de son application correcte par tous, ce que certains ont du mal à comprendre, aidés en cela par une législation leur paraissant parfois mal faite, notamment en ce qui concerne la distinction entre les élevages brucelliques infectés à moins de 20 % et à plus de 20 %. Ces derniers n'étant pas contraints avant 1978 à l'abattage de leurs animaux, certains éleveurs se trouvent lésés : leurs voisins infectés à plus de 20 % sont une source possible de contamination, ce qui se comprend aisément.

Depuis juillet 1980, la distinction des 20 % n'existe plus. Tous les animaux positifs sont marqués et abattus, quel que soit le taux d'infection du département et du cheptel.

2. Le diagnostic de brucellose et mesures sanitaires

Le diagnostic clinique de brucellose est pratiquement impossible, sauf dans des conditions épidémiologiques particulières. Il est donc nécessaire d'avoir recours aux épreuves de laboratoire, mais il faut d'abord avoir connaissance des avortements, ce qui nécessite encore une éducation des éleveurs. En effet, l'argument clef des récalcitrants aux déclarations d'avortements est que la brucellose clinique ne sévira que pendant 3 ans ; il faut donc leur soumettre l'argument économique : perte de lait, de veaux..., interdiction de commercialisation des bovins ailleurs qu'à la boucherie, maintien de l'infection dans le cheptel et avortement des jeunes femelles au premier vêlage et, si cela n'est pas encore suffisant, leur faire comprendre que leur lait à ring-test positif ne pourra plus être livré à la consommation. Ce lait pouvant être une source de contamination pour l'homme. (3, 4)

Actuellement, nous pensons que la plupart des éleveurs sont conscients des risques encourus et déclarent les avortements.

Bien plus, il est important de distinguer brucellose maladie et brucellose latente, la seconde étant muette, donc beaucoup plus dangereuse pour la diffusion de la maladie.

3. Diagnostic de brucellose légalement contagieuse

Tout bovin ayant vêlé avant terme ou dont le produit meurt dans les 48 heures est suspect d'avortement. Il doit donc faire l'objet d'un examen clinique et de prélèvements envoyés à un laboratoire départemental agréé. Le diagnostic de brucellose-maladie est réalisé à partir des produits de l'avortement (placenta, avorton, sécrétions utérines) en genéral riches en *brucella*. La méthode utilisée en priorité est l'examen bactérioscopique qui est une technique simple, rapide, suffisamment spécifique et fidèle pour permettre de déclarer 75 à 85 % des avortements brucelliques. Il existe néanmoins des défaillances possibles, ce qui explique son association systématique à un examen sérologique.

Une seconde méthode est utile : c'est l'isolement des *brucella* à partir d'un matériel peu riche, lorsque l'examen bactérioscopique négatif contraste avec une sérologie positive.

L'animal reconnu brucellique est marqué de deux trous à l'oreille gauche dans les trois jours après communication des résultats, sur les lieux où l'infection a été constatée, et doit être éliminé dans un délai le plus court possible, dans la limite des 30 jours suivant l'avortement ; il est transporté vers un abattoir agréé avec laisser-passer.

Un arrêté d'infection est pris par le préfet. Un recensement de tous les animaux (bovins, ovins, caprins) est réalisé et un dépistage systématique a lieu sur les animaux de plus de 12 mois non vaccinés, de plus de 18 mois vaccinés. Tous les animaux présentant une S.A.W. $\geqslant$ 80 UI, ou 30 $\leqslant$ S.A.W. < 80 avec FC $\geqslant$ 20 U.C.E.E. seront marqués d'un trou à l'oreille gauche dans les 15 jours et éliminés dans un délai de 30 jours maximum après notification de l'infection. La levée de l'arrêté se fait six semaines après le dernier avortement et après désinfection.

Il serait parfois souhaitable dans les exploitations à Brucellose Réputée Contagieuse, de marquer et d'éliminer les animaux ayant avorté le plus rapidement possible, avant même d'avoir connaissance des résultats de laboratoire et l'obtention du laisser-passer d'élimination. Ceci aurait pour avantage d'éviter un amaigrissement de l'animal, ainsi qu'une pollution encore plus grande du milieu extérieur.

4. Diagnostic de brucellose latente (12)

Deux types de prélèvements sont utilisés : le sang et le lait, sur lesquels sont réalisés des examens parfaitement codifiés.

a) Le sang

— La S.A.W. (séro-agglutination lente en tubes ou séro-agglutination de Wright) : réaction actuellement automatisée. Il s'agit de la réaction sérologique de base malgré ses défaillances : par défaut (5 %) ou par excès

(présence de co-agglutinines induites par des *Pasteurella*, des *Salmonella* ou des Leptospires).

— Le test à l'antiglobuline ou test de Coombs : il permet de détecter la présence d'anticorps bloquant ou inhibant l'agglutination et est utilisé lorsque les autres épreuves sérologiques sont indécises ou défaillantes.

— L'épreuve à l'antigène tamponné ou card-test (E.A.T.) : Il s'agit d'une séro-agglutination rapide sur lame. La lecture est immédiate et ce test est considéré comme donnant des résultats plus précoces que ceux de la S.A.W. et que la F.C., et plus durables que ceux de la S.A.W.

Ce test a pour avantage d'être rapide, simple et économique, et est donc surtout réalisé pour le tri qualitatif des sérums lors des opérations de prophylaxie collective, les sérums positifs étant ensuite soumis aux épreuves sérologiques, quantitatives classiques dont le taux de positivité détermine la conduite prophylactique à envisager.

— La fixation du complément (F.C.) : Technique plus spécifique et plus fidèle que la S.A.W., elle permettrait dans une certaine mesure de distinguer les animaux vaccinés des infectés ; chez les infectés chroniques, les sensibilisatrices persistent plus longtemps et à un taux plus élevé que les agglutines, mais cette particularité ne peut être retenue en pratique et n'a donc aucune application légale.

Les deux réactions S.A.W. et F.C. sont associées, en particulier lors du dépistage sérologique, chez les animaux préalablement vaccinés.

b) Le lait

Un seul test est utilisé en pratique courante : le ring-test (réaction simple, rapide, économique, mais surtout sensible, ce qui permet de l'utiliser sur des laits de grand mélange). Il s'agit d'une excellente méthode de dépistage précoce des troupeaux infectés, de surveillance des troupeaux indemnes ou assainis. Ses défaillances tiennent essentiellement au fait qu'un bovin

infecté peut ne pas être en lactation au moment du dépistage, ce qui nécessite un renouvellement fréquent de ce test (une fois par mois).

c) Résultats

Le ring-test est utilisé en priorité, grâce à sa commodité, pour le dépistage dans les exploitations livrant leur lait aux organismes de collecte. Les examens sérologiques ne sont mis en oeuvre que si le ring-test devient positif, dans les exploitations livrant leur lait cru directement aux consommateurs et celles où sont élevées des vaches de race à viande où aucun contrôle dans le lait n'est possible.

Les modalités ainsi que les résultats sont explicités dans les tableaux n° 5 et 6.

d) Dépistage

— Troupeau laitier (lait de grand mélange)

- 1 épreuve de l'anneau tous les mois ou 6 ring-test à un mois d'intervalle et une S.A.W. ou un E.A.T. 6 semaines au moins après le sixième ring-test négatif
- + S.A.W. pour les autres bovins ne pouvant être contrôlés par le ring-test (génisses de plus de 18 mois si vaccinées, taureaux et génisses de plus de 12 mois si non vaccinés)
- + S.A.W. sur tout le troupeau, si une épreuve de l'anneau se révèle positive.

— Troupeau laitier (lait de petit mélange)

- 1 épreuve de l'anneau tous les 3 mois (mêmes modalités d'application de la S.A.W.
- Si le taux d'infection est inférieur à 1 % depuis 2 ans au moins dans le département, on peut réduire à 2 ring-test sur les laits de petit mélange à 3 mois d'intervalle minimum ou 1 S.A.W. ou 1 E.A.T. par an.

— Autres troupeaux

- 2 S.A.W. à intervalle de 3 à 6 mois
- Dans le cas d'animaux nouvellement introduits dans un troupeau, il sera réalisé 2 S.A.W. à 3-6 mois d'intervalle dans les 12 mois suivant leur introduction.

Les sanctions prises à l'encontre des exploitations sont le classement du cheptel, mais la prophylaxie médicale est prise en compte pour ce classement ; nous l'étudierons donc plus loin. A l'encontre des exploitations infectées, il est utile d'étudier les modalités de marquage et d'abattage des bovins qui sont relativement simples :

- marque : O à l'oreille gauche (sauf Brucellose Réputée Contagieuse)
- abattage : obligatoire
- délai maximum : 30 jours
- indemnité : 1.700 Francs

(ceci pour tout animal dont la S.A.W. $\geqslant$ 80 IO/ml ou 30 $\leqslant$ S.A.W. < 80 avec F.C. $\geqslant$ 20 U.C.E.E.)

Il est néanmoins accordé une dérogation à l'abattage si le bovin positif est soupçonné de présenter une réaction vaccinale ; dans ce cas, l'éleveur doit procéder à un nouvel examen sérologique de son animal dans un délai maximal de 3 mois ; dans le cas contraire, l'animal doit être abattu.

La prophylaxie sanitaire se révèle théoriquement parfaite, mais lorsque le taux d'infection est important, elle se heurte à d'insurmontables obstacles d'ordre économique, d'où la nécessité de lui associer la prophylaxie médicale des jeunes femelles, l'abattage prioritaire des avortées et l'abattage différé des infectés latents.

II. - LA PROPHYLAXIE MEDICALE

Elle est fondée sur l'utilisation de vaccins à bacilles atténués ou à bacilles inactivés.

Comme tout vaccin, un vaccin antibrucellique devrait présenter quatre qualités :

- l'innocuité pour l'animal (il ne doit pas engendrer d'avortement) et pour l'homme,
- l'efficacité : protection contre l'avortement, mais également contre l'infection,

- la compatibilité avec la prophylaxie sanitaire,
- la commodité d'emploi.

Pour essayer de tester les différents vaccins, une vaste expérimentation a été entreprise à Fougères, et a permis d'aboutir schématiquement aux conclusions suivantes :

- la vaccination des vaches adultes diminue le nombre des avortements, mais n'empêche pas l'infection inapparente et l'excrétion des *brucella* au moment de la mise-bas ;
- la vaccination des jeunes femelles est efficace ; l'âge de 6 mois (4 à 6 mois) paraît idéal.

1. Les principaux vaccins

a) Vaccin à bacille vivant : le B 19

Son pouvoir pathogène est faible et stable pour les bovins, mais conservé pour l'homme, d'où un risque pour l'utilisateur.

Son pouvoir immunigène est moyen (71 %). Il est utilisé chez les jeunes femelles entre 4 et 6 mois. Il est à noter que dans ces conditions d'utilisation, les anticorps agglutinogènes sécrétés par l'animal disparaissent en moins d'un an, sauf exceptions.

Ce sont ces exceptions que nous discuterons plus tard, lorsqu'il sera question de la "carte verte" (attestation de provenance).

b) Vaccins à bacilles tués

— Le 45/20. - Préparé à partir d'une souche de *Brucella abortus*, il n'est pas agglutinogène et est actif (82 %). Deux injections à un mois d'intervalle entre 4 et 12 mois sont pratiquées chez les jeunes femelles bovines. Chez les adultes vaccinés, est tolérée une injection annuelle de rappel, ceci en milieu non B.R.C. En milieu B.R.C., toute vaccination est interdite, à l'exception des jeunes femelles bovines âgées de 4 à 12 mois.

— Le H 38. - Il n'est cité que pour mémoire, car son utilisation est interdite. Préparé à partir d'une souche de *Brucella melitensis*, ce vaccin est

très actif (100 % à Fougères), mais très agglutinogène, ce qui limitait son emploi aux seuls foyers de brucellose abortive.

2. Résultats

Deux vaccins, le B 19 et le 45/20, sont susceptibles d'être utilisés dans le département du Nord. Aucun des deux n'a une efficacité totale ; il s'agirait plutôt d'une prémunition permettant de faire face à une infection microbienne faible, mais d'une efficacité toute relative lors d'infection forte.

Leur innocuité n'est pas nulle pour l'homme : l'inoculation accidentelle de B 19 peut être à l'origine d'une brucellose ; le 45/20 engendre des abcès et des nécroses parfois graves. (10, 15)

Leur compatibilité avec la prophylaxie sanitaire est parfois douteuse, des animaux vaccinés correctement présentant des réactions positives et persistantes à la S.A.W. et à la F.C., ce qui entrave la commercialisation. C'est pour cette raison que des dérogations à la vaccination sont accordées à titre individuel ou collectif et que les contrôles sérologiques de dépistage sur les jeunes femelles bovines vaccinées entre 4 et 6 ou 12 mois sont retardés jusqu'à 18 mois.

III. - LA CLASSIFICATION DES CHEPTELS

L'application de la prophylaxie médico-sanitaire permet de classer les différents cheptels (cf. Tableaux n° 5 et 6).

Tableau n° 5 : RESULTATS

Si l'animal présente	Il est déclaré
Symptômes + mise en évidence *brucella*	infecté clinique
S.A.W. ⩾ 80 UI	infecté latent
30 ⩽ S.A.W. < 80 F.C. positive	{ infecté latent { J.F.B.V.* : "non indemne"
30 ⩽ S.A.W. < 80 F.C. négative (cheptel présumé indemne) S.A.W. < 30 UI	{ présumé indemne { J.F.B.V. : indemne
Cheptel présumé indemne	présumé indemne
Cheptel officiellement indemne	indemne

* J.F.B.V. : jeunes femelles bovines vaccinées

Tableau n° 6 : CLASSIFICATION DES CHEPTELS

CHEPTELS / CRITERES	OFFICIELLEMENT INDEMNE	INDEMNE	PRESUME INDEMNE
Symptômes Conditions communes	Aucune manifestation clinique depuis au moins 6 mois Deux examens sérologiques individuels sur tous les bovins de plus de 12 mois à 3-6 mois d'intervalle (Peuvent être remplacés par une série de R.T. dans les CHEPTELS OFFICIELLEMENT INDEMNE et INDEMNE)		
Vaccination	Suspendue par dérogation depuis 3 ans	Des jeunes femelles bovines entre 4 et 12 mois (B 19 ou 45/20)	
Sérologie	S.A.W. < 30 UI ou E.A.T. = 0 ou R.T. = 0	S.A.W. < 30 UI ou E.A.T. = 0 ou R.T. = 0	S.A.W. < 30 UI ou E.A.T. = 0 ou 30 ⩽ S.A.W. < 80 UI F.C. < 20 UCEE
Sérologie jeunes femelles vaccinées	Aucune tolérance	Examinées à partir de 18 mois On tolère : 30 ⩽ S.A.W. < 80 F.C. ⩽ 20 UCEE entre 18 et 30 mois	Même tolérance sur tous les bovins

Troisième Partie

PROPHYLAXIE DE LA BRUCELLOSE DANS LE DEPARTEMENT DU NORD (5)

Après une période de prophylaxie facultative, elle est devenue, lorsque 60 % du cheptel y ont été soumis, obligatoire lors de la campagne 1975-1976. L'élimination des bovins brucelliques latents fut d'abord progressive, les exploitations atteintes à plus de 20 % n'y étant pas contraintes, puis est devenue totale en octobre 1978.

Il nous sera donc possible, après avoir étudié l'état sanitaire d'avant 1975, d'apprécier les résultats et d'en tirer les enseignements.

I. - BRUCELLOSE CONTAGIEUSE : Evolution du nombre des avortements brucelliques (de 1974 à 1979)

1. Incidence annuelle

Celle-ci est figurée dans le tableau n° 7. Le nombre d'avortements déclarés n'a pratiquement pas varié de 1974 à 1979 : il est toujours de l'ordre de 2.000. Par contre, les avortements d'origine brucellique ont considérablement régressé, passant de 1.070 en 1974 à 432 en 1979, c'est-à-dire, en pourcentage, de 53,3 % à 21,36 %. Ceci montre bien que les éleveurs ont pris conscience de l'intérêt de déclarer les avortements.

2. Incidence mensuelle

L'observation des diagrammes et de la courbe n° 1 pages 41 et 42 fait apparaître un maximum d'avortements d'étiologie brucellique en début et en fin d'année, ce qui est logique, si l'on considère que la période des vêlages du département s'étale d'octobre à avril.

Ceci présente "l'avantage", sauf dans le cas des stabulations libres, de restreindre l'extension géographique de la maladie, les animaux étant à cette époque de l'année à l'étable, la dissémination des germes est réduite, également plus facile, la contamination directe par contact, le bovin étant par nature curieux, "mettant son nez" sur tout ce qu'il y a d'anormal, pratiquement nulle.

3. Avortement en fonction de l'âge

L'âge moyen, en 1979, des femelles bovines ayant avorté étant de 4,32 ans. Ce chiffre est relativement bas et tend à montrer l'efficacité relative de la vaccination au B 19, vaccin le plus utilisé chez les jeunes, contre la brucellose maladie.

4. Evolution et localisation dans l'espace

La carte n° 9 de la page 43 montre une forte concentration des exploitations B.R.C. dans le Sud du département, notamment dans l'Avesnois.

L'étude du tableau n° 8 indique que l'Avesnois est de plus en plus le lieu des avortements brucelliques, le taux par rapport au nombre total des avortements brucelliques du département passant en 1978 de 67,8 % à 78,98 % au 15 juin 1980.

Remarquons ici que les vêlages dans cette région sont plus tartifs, ce qui explique le taux important d'avortements en début d'année.

II. - BRUCELLOSE LATENTE

1. Résultats départementaux

En 1975, à la veille de la prophylaxie collective, la situation n'était guère brillante, car on pouvait considérer que 35 % des cheptels et 5,6 % des bovins étaient infectés.

L'observation du tableau n° 9 permet de faire plusieurs remarques :

- L'effort prophylactique a permis de faire baisser le taux d'infection à 1,67 en 1980, grâce à l'élimination des infectés latents.

- La baisse rapide du taux d'infection en 1980 a été rendue possible grâce à l'abattage de tous les infectés latents en 1979 (au total 6.682) et à la suppression des dérogations aux exploitations infectées à plus de 20 % qui étaient encore au nombre de 278 en 1978.

- La hausse du nombre des bovins positifs en 1979 est compréhensible : tous les animaux des étables infectées sont de nouveau soumis à une sérologie, alors qu'auparavant, un animal positif, dans une exploitation infectée à plus de 20 %, était marqué mais pouvait être conservé sans être obligatoirement soumis à une nouvelle sérologie. Ceci pour éviter les discordances dans les résultats : un animal faiblement positif et marqué pouvait, l'année suivante, être négatif, d'où un doute des éleveurs quant à la fiabilité de la prophylaxie.

- L'élimination des infectés latents a été relativement faible au cours des années 1976, 1977 et 1978, et ne représente environ que 50 % des réagissantes.

2. Résultats par arrondissement

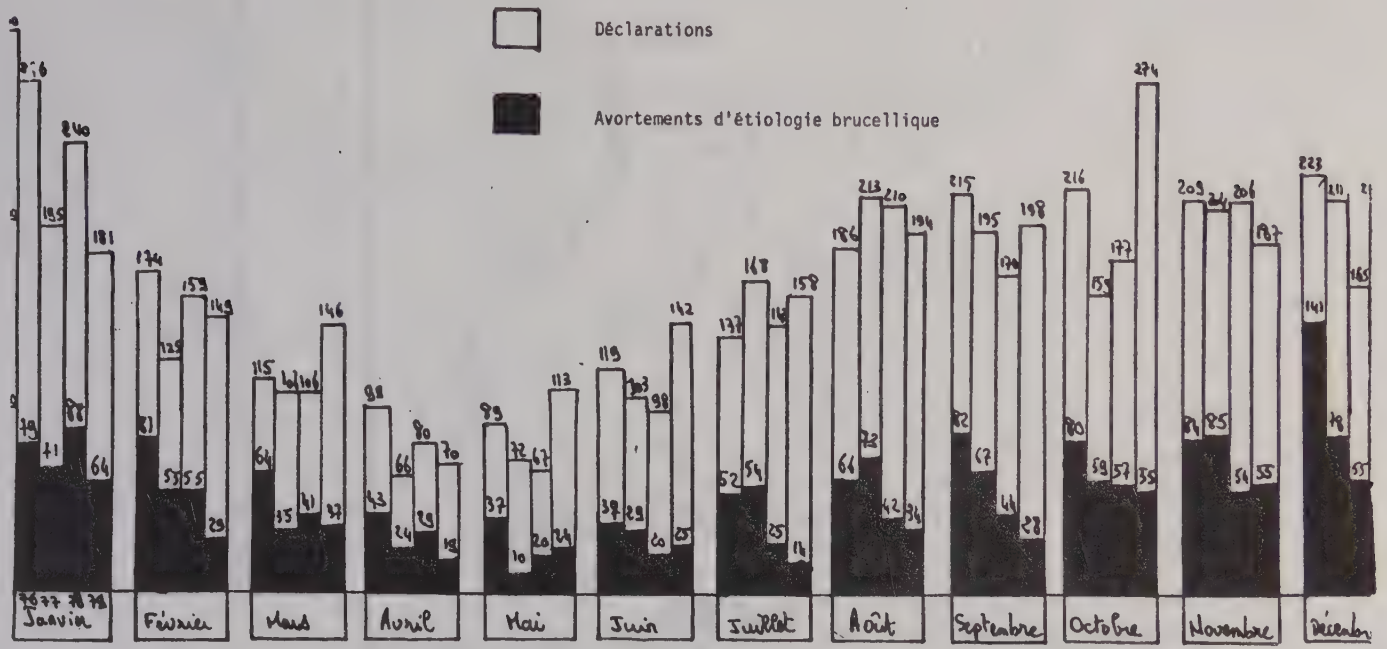
L'observation des différents tableaux (n° 10 et 11) montre que le plan de prophylaxie a eu un effet également bénéfique, mais plus ou moins rapide d'un arrondissement à l'autre :

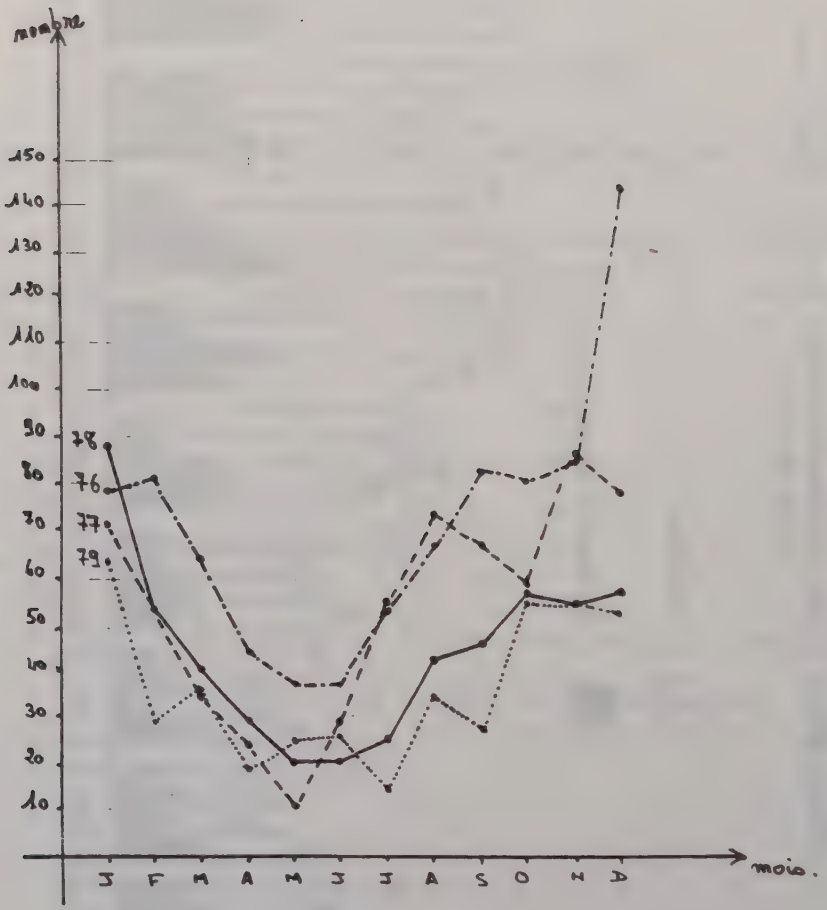
Tableau n° 7 : EVOLUTION DE LA BRUCELLOSE LEGALEMENT CONTAGIEUSE DE 1974 A 1979

ANNEE CIVILE	AVORTEMENTS DECLARES	AVORTEMENTS BRUCELLIQUES	POURCENTAGE
1974	2.084	1.070	53,30
1975	2.100	1.024	48,70
1976	2.058	904	43,90
1977	1.817	645	35,50
1978	1.820	528	29,05
1979	2.022	432	21,36

(Source : Direction des Services Vétérinaires du Nord)

DIAGRAMME N° 1 BRUCELLOSE ABORTIVE = Nombre d'avortements d'étiologie brucellique suivant la saison
(D.S.V. NORD)





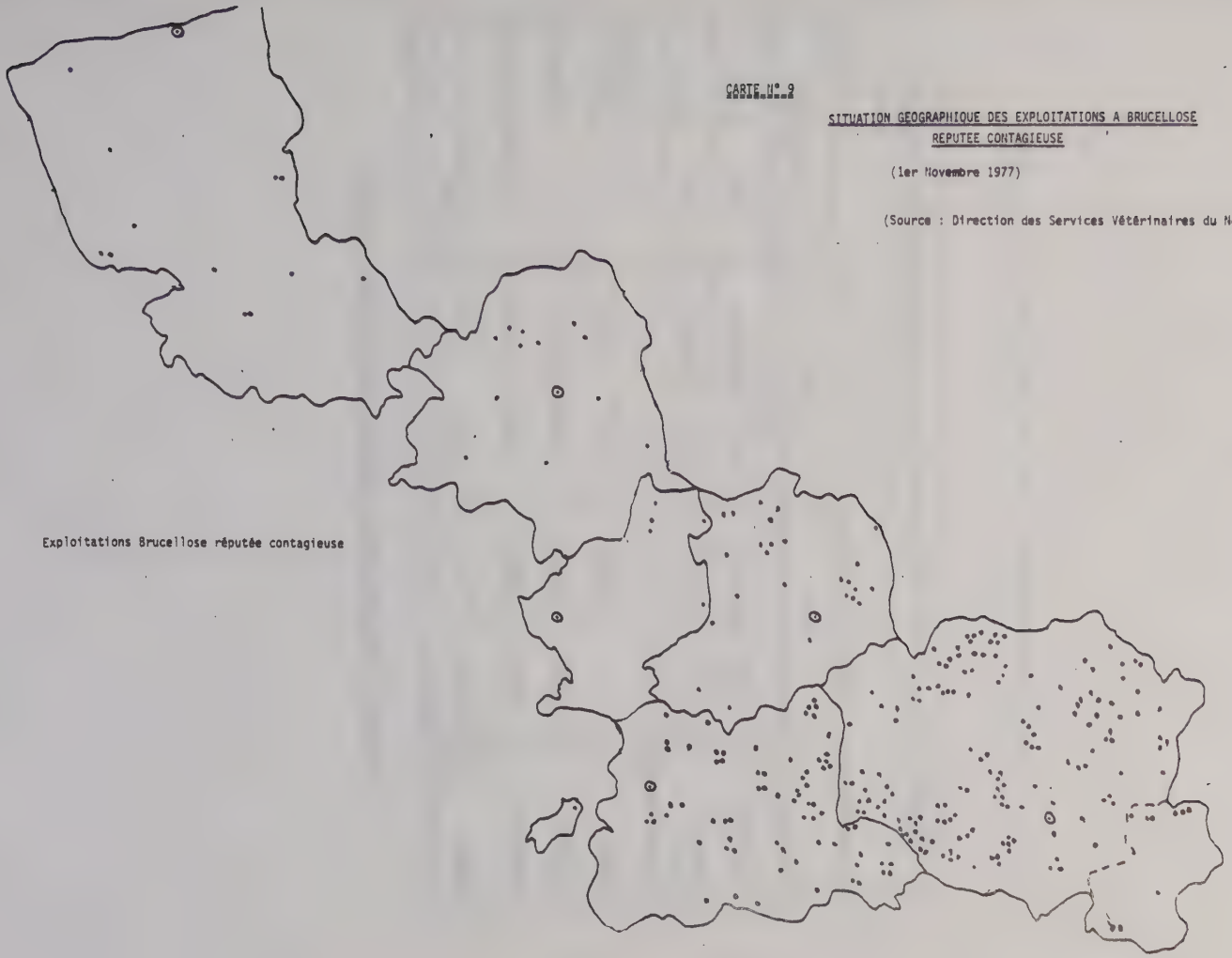
COURBE N° 1 : Nombre d'avortements déclarés au cours de l'année
(Source : Direction des Services Vétérinaires du Nord)

CARTE N° 9

SITUATION GEOGRAPHIQUE DES EXPLOITATIONS A BRUCELLOSE REPUTEE CONTAGIEUSE

(1er Novembre 1977)

(Source : Direction des Services Vétérinaires du Nord)



Exploitations Brucellose réputée contagieuse

Tableau n° 8 : REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES AVORTEMENTS BRUCELLIQUES

	1978		1979		15 juin 1980	
Avesnes	358	67,80 %	245	56,71 %	109	78,98 %
Cambrai	75	14,20 %	89	20,60 %	19	13,76 %
Valenciennes	11	7,77 %	43	9,95 %	3	2,17 %
Douai	11	2,08 %	19	4,39 %	1	0,72 %
Lille	10	1,89 %	14	3,24 %	3	2,17 %
Dunkerque	23	4,36 %	22	5,09 %	3	2,17 %
Nord	**528**		**432**		**138**	

(Source : Direction des Services Vétérinaires du Nord)

Tableau n° 9 : EVOLUTION DU TAUX D'INFECTION BRUCELLIQUE

	06/76	06/77	06/78	06/79	06/80
Exploitation totale	14.050	13.455	13.179	12.841	12.190
Exploitation contrôlée	10.782	9.998	9.530	9.509	9.904
Exploitation +	2.787	1.866	1.387	1.217	1.019
% Exploitation +	25,8	18,66	14,55	12,80	10,29
Exploitation A + 20 %	466	480	278		
Bovins +	8.759	6.589	6.503	6.909	5.165
Bovins éliminés	2.547	3.705	2.582	6.682	
Taux infection	4,3	3,4	2,8	2,64	1,67

(Source : Direction des Services Vétérinaires du Nord)

Tableau n° 10 : TAUX D'INFECTION DANS LES DIFFERENTS ARRONDISSEMENTS

	06/77	06/78	06/79	06/80
Avesnes	6,6	6,66	4,81	4,39
Cambrai	5,3	3,45	2,50	1,31
Douai	1,9	1,04	0,80	0,47
Dunkerque	0,6	0,36	0,36	0,16
Lille	1,7	0,65	0,78	0,50
Valenciennes	3,9	2,44	2,82	1,38

(Source : Direction des Services Vétérinaires du Nord)

Tableau n° 11 : TAUX D'ETABLES D'INFECTES LATENTS

	% d'étables d'infectés latents (non compris B.R.C.) par rapport aux contrôlés dans l'arrondissement		% d'étables d'infectés latents (non compris B.R.C.) par rapport aux infectés du département	
	1977	1980	1977	1980
Avesnes	30,86	20,74	54,02	60,58
Cambrai	23,61	8,75	16,07	11,74
Douai	14,33	4,52	5,62	3,77
Dunkerque	2,81	2,45	4,45	6,71
Lille	8,56	3,99	8,16	5,97
Valenciennes	20,63	11,42	11,68	11,22

(Source : Direction des Services Vétérinaires du Nord)

- Douai - Lille - Dunkerque. - Arrondissements les moins touchés au départ, le taux d'étables d'infectés latents y est faible en 1980 (de l'ordre de 4 %) et le taux d'infection des bovins inférieur à 0,50 %. Le nombre d'étables infectées à plus de 20 % était faible en 1977 ; il aurait donc été souhaitable que, dans cette région, l'éradication totale soit effective dès le début de la prophylaxie obligatoire ; cela n'aurait, en effet, concerné que 700 bovins environ, l'effort financier consenti et l'impact économique n'étant alors pas insurmontables et l'effet sanitaire très appréciable.

- Cambrai - Valenciennes. - Le taux d'infection au départ était "normal" ; le plan de prophylaxie a eu un cheminement régulier. L'effet le plus spectaculaire s'observe dans la région de Cambrai où le taux d'infection passe de 5,3 en 1977 à 1,31 actuellement.

- Avesnes. - La situation de départ très mauvaise (31 % d'étables infectées en 1977) tend à s'améliorer lentement, mais un gros effort reste à faire : le taux d'infection reste actuellement de 4,39. Le tableau n° 12 montre que 60 % des étables infectées sont situées dans cet arrondissement.

Si l'on considère l'état sanitaire de départ, la forme du département (très allongée), la situation isolée de l'Avesnois dans le Sud du département, il est possible de penser que réaliser un plan de prophylaxie progressif dans l'Avesnois mais pratiquer, dès 1977, le Stamping out dans le reste du département, aurait placé ces régions au même niveau sanitaire que le département voisin ainsi que les pays du Bénélux, offrant ainsi de gros avantages à l'exportation.

Tableau n° 12 : ETABLES CONTROLEES INFECTEES A PLUS DE 20 %

	06/77	06/78
Avesnes	275	183
Cambrai	80	36
Douai	23	13
Dunkerque	16	7
Lille	33	8
Valenciennes	53	31

(Source : Direction des Services Vétérinaires du Nord)

III.- PROPHYLAXIE MEDICALE (1)

1. Vaccination des jeunes femelles

La vaccination des jeunes femelles de 12 mois est obligatoire, et est une des conditions à l'obtention de l'attestation de provenance ("carte verte") nécessaire à la commercialisation des bovins.

Elle est réalisée surtout grâce à l'injection unique de B 19 entre 4 et 6 mois. Dans les foyers de B.R.C., on remarque que l'utilisation du 45/20 est proportionnellement plus importante, ce qui pourrait signifier une meilleure efficacité (voir tableau n° 13).

Cette vaccination est-elle réellement efficace ? Les expériences de Fougères et l'observation sur le terrain ont permis de montrer qu'elle était insuffisante. Une seule injection de B 19 sur un animal jeune permet de pallier une infection relativement faible, mais semble inefficace face à un germe très virulent, surtout lorsque l'animal est âgé, l'immunité disparaissant aux environs de 7 ans. De plus, cette vaccination n'empêche pas toujours l'infection et peut ainsi conduire à la création de porteurs inapparents excréteurs d'autant plus dangereux qu'ils sont vaccinés et passent donc pour indemnes.

2. Vaccination des adultes (voir tableau n° 14)

Elle est toujours soumise à autorisation préalable du D.S.V. Il paraîtrait souhaitable, dans les zones à haut risque, de pratiquer une injection de rappel à l'aide du 45/20 et les résultats observés montrent qu'elle possède une certaine efficacité, mais celle-ci présente de graves inconvénients :

- création possible de porteurs excréteurs inapparents ;
- gêne considérable à la prophylaxie sanitaire puisqu'on ne sait pas distinguer une sérologie positive due à l'infection naturelle d'une sérologie positive due à la vaccination.

La vaccination, surtout celle des adultes, n'est donc qu'un pis-aller. En toute logique, tout animal vacciné devrait être mis hors commerce et la vaccination limitée aux seuls cheptels très infectés dont on est sûr que tous les animaux finiront à la boucherie.

Tableau n° 13 : VACCINATION DES JEUNES FEMELLES BOVINES

	Dans B. R. C.		Hors B. R. C.	
	B 19	45/20	B 19	45/20
1977	2.389	389	28.954	679
1978	2.123	357	34.080	819
1979	1.576	470	34.480	8.307

(Source : Direction des Services Vétérinaires du Nord)

Tableau 14 : VACCINATION DES ADULTES

	Dans B. R. C.		Hors B. R. C. (facultative)
	45/20	H 38	45/20
1977	1.702	997	6.010
1978	1.765	1.799	7.125
1979	Interdite		324

(Source : Direction des Services Vétérinaires du Nord)

3. Conclusion

L'efficacité des deux vaccins autorisés étant similaire, il serait souhaitable de garder le plus compatible avec la prophylaxie sanitaire, c'est-à-dire le 45/20. L'emploi de celui-ci présenterait deux avantages :

- moins d'interférence vaccinale,
- rappel annuel possible.

En fait, ceci ne doit être qu'une mesure transitoire, la vaccination doit être progressivement éliminée des mesures prophylactiques obligatoires, dont il est souhaitable qu'elles se résument dans le plus bref délai possible à des mesures purements sanitaires.

IV. - LA BRUCELLOSE VICE REDHIBITOIRE

L'obtention de l'attestation de provenance nécessaire à la commercialisation des bovins repose sur trois conditions :

- cheptel indemne ou présumé indemne ;
- animal soumis à une prise de sang réalisée au plus un mois avant son introduction dans le cheptel de l'acheteur ;
- animal vacciné avant un an, grâce au 45/20, ou avant 6 mois avec le B 19, clause propre au département du Nord.

Cette attestation est valable quinze jours.

La troisième condition n'est pas nécessaire si le cheptel est classé officiellement indemne.

De plus en plus, les éleveurs se révoltent contre l'impossibilité qu'ils ont d'obtenir cette attestation. Les motifs de refus sont les suivants :

- cheptel non indemne ;
- défaut de vaccination : beaucoup plus discutable car ces cheptels se trouvent dans le même état sanitaire que les cheptels officiellement indemnes qui, eux, peuvent profiter de l'attestation ;
- exploitation non infectée mais à laquelle manque une série d'épreuves réglementaires. Il s'agit ici d'un refus temporaire : l'attestation sera délivrée dès régularisation ;

- sérologie d'achat positive : l'animal tomberait sous le coup de rédhibition :

S.A.W. $\geqslant$ 30 UI
F.C. $\geqslant$ 20 UCEE

Ceci repose le problème de la vaccination et de l'impossibilité de distinguer les anticorps vaccinaux des anticorps naturels. On peut comprendre le mécontentement de certains éleveurs qui, appliquant scrupuleusement les directives des Services Vétérinaires (prise de sang, ring-test et vaccination dans les règles), se trouvent dans l'impossibilité de commercialiser des animaux donnant lieu à rédhibition par la présence d'anticorps vaccinaux.

Il paraît donc souhaitable dans les régions où la brucellose est en voie de disparition, d'encourager les éleveurs à demander une dérogation à la vaccination leur conférant 3 ans plus tard la qualification d'étable officiellement indemne. Dans ces régions (tous les arrondissements excepté l'Avesnois), la prophylaxie deviendrait uniquement sanitaire, basée sur :

- le dépistage des anticorps : R.T. ou sérologie et sur le stamping-out,
- des interférences vaccinales n'auraient plus lieu d'exister.

V. - BILAN FINANCIER

Il est très difficile de chiffrer les pertes dues à la brucellose bovine. Nous nous bornerons ici à montrer que le stamping-out aurait été bénéfique financièrement au départ. Son coût était en 1975 de 5.166.000 F. Le coût réel des mesures prophylactiques (n'est comptabilisée que la prime à l'abattage) a été :

- en 1975 de 1.116.670 Francs
- en 1976 de 2.072.110 Francs
- en 1977 de 2.660.760 Francs
- en 1978 de 2.133.390 Francs
- en 1979 de 7.667.440 Francs

soit un total de 15.650.370 Francs

On voit donc que, telle qu'elle a été appliquée, la prophylaxie a coûté en francs constants, trois fois plus que le stamping-out. En fait, ce calcul est théorique, on ne tient pas compte de l'impact qu'aurait eu sur le marché de la viande l'arrivée massive de ces animaux qui aurait totalement désorganisé ce marché.

Il a donc été économiquement juste de réaliser cette prophylaxie par étapes.

VI. - CONCLUSIONS

En fonction des résultats de la campagne 1979-1980, il serait souhaitable de diviser le département en deux zones :

— L'Avesnois. - Le taux d'infection y est encore de 4,39. Il serait souhaitable de faire un effort financier très important qui encouragerait fortement l'élimination de tous les animaux positifs de manière à ce que les éleveurs touchés puissent reconstituer leur cheptel sans préjudice économique.

— Le reste du département. - La prophylaxie y serait fondée sur le stamping-out en éliminant rapidement la prophylaxie médicale, ce qui présenterait l'avantage d'orienter les crédits alloués à la vaccination vers les primes à l'abattage.

Quatrième Partie

LA BRUCELLOSE ZOONOSE

La brucellose est une zoonose, c'est-à-dire une maladie animale transmissible à l'homme. Qu'elle prenne le nom de Fièvre de Malte, de Fièvre Ondulante, de Fièvre Méditerranéenne, il s'agit de la même entité morbide, due au développement accidentel chez l'homme des germes du genre *Brucella*.

A ce jour, les données épidémiologiques de la Brucellose se sont modifiées, et il est possible de définir trois orientations à cette évolution :

- l'extension géographique de l'affection vers le Nord et l'Ouest ;
- la prédominance de la contamination bovine qui semble aujourd'hui un fait acquis en Europe du Nord. Par son extension à tout le territoire, la brucellose bovine est à l'origine de l'épidémiologie de la maladie humaine ;
- la possibilité de rencontrer des cas de brucellose chez les citadins. Ceux-ci séjournant en milieu rural au cours de leurs vacances s'exposent au risque de contamination, soit direct, soit indirect.

La transmission interhumaine de l'affection est exceptionnelle (cas de transmission vénérienne ou par transfusion sanguine), car l'agent infectieux obéit chez l'homme à des localisations profondes et ne s'extériorise que pendant un temps très court et en faible quantité.

C'est donc pratiquement toujours à partir d'une source d'infection animale qu'est contractée la maladie humaine.

I. - FREQUENCE (11)

La fréquence de la brucellose humaine est difficile à apprécier. Le nombre annuel de cas déclarés pour l'ensemble de la France varie de 600 à 900. Le nombre de cas annuels diagnostiqués et traités est plus élevé, de l'ordre de 2.000 à 3.000. Pour apprécier le nombre de cas réels, ces chiffres doivent probablement être encore multipliés par 4 ou peut-être par 10. En effet, une série d'enquêtes a permis de montrer que dans les fermes où la brucellose animale existe depuis moins de 10 ans, 60 à 70 % des personnes examinées ont une sérologie positive et 18 à 30 % des humains vivant dans des fermes brucelliques sont atteints de brucellose clinique, d'ailleurs rarement diagnostiquée.

Ces faits soulignent l'intérêt du dépistage systématique des diverses formes de brucellose en milieu rural.

Dans le département du Nord, comme dans le reste de la France, les cas de brucellose déclarés sont très faibles, ce qui rend difficile une étude statistique. (19)

	1972	1973	1974	1975	1976
Cas déclarés	2	2	8	3	7

Une enquête réalisée chez 29 vétérinaires ruraux a montré que : 16 d'entre eux ont contracté une brucellose clinique et que 19 (donc trois de plus) présentent une sérologie positive à la brucellose. Donc, le tiers environ d'entre eux n'a pas été contaminé, bien qu'étant en contact fréquent avec l'agent causal de la maladie (précautions plus importantes ou résistance individuelle ?).

II. - MODE DE TRANSMISSION (11, 19)

Deux modes de contamination humaine sont possibles : la contamination directe et la contamination indirecte. De ces deux modalités, le mode direct semble le plus important : on estime qu'il est à l'origine de 75 % des cas de maladie humaine.

Il importe de décrire d'abord les voies de pénétration chez l'homme :

- la voie transcutanée : la peau, même parfaitement saine, peut être traversée ;
- la voie digestive : les brucelles pénètrent uniquement au niveau des premières parties du tube digestif, l'acide chlorhydrique de l'estomac détruisant les bactéries ;
- la voie conjonctivale : c'est la voie de pénétration la plus fidèle expérimentalement ;
- la voie respiratoire : elle est possible dans les étables poussiéreuses et mal entretenues.

1. La contamination directe

Elle est essentiellement d'ordre professionnel et concerne les vétérinaires, les éleveurs et les agriculteurs, les employés d'abattage, les bouchers, les employés d'usines et de conserveries...

Le plus souvent, cette contamination a lieu lors de manoeuvres obstétricales durant lesquelles on néglige fréquemment les règles hygiéniques élémentaires pour consacrer toute son attention à l'intervention. Ceci serait à l'origine de 88 % des cas de brucellose chez les vétérinaires de France. Dans le Nord, 15 des vétérinaires brucelliques ont contracté la brucellose lors d'une telle intervention.

La manipulation des vaccins, notamment du B 19, peut être à l'origine de l'infection (un cas chez les vétérinaires du Nord), mais surtout chez les employés de laboratoire. (15)

Chez les éleveurs, il y a une évidente corrélation entre une brucellose de l'éleveur et une série d'avortements dans son troupeau. Parfois même, la brucellose humaine est diagnostiquée avant la brucellose bovine et permet

la mise en évidence de celle-ci. Une étude réalisée en Corrèze sur les personnes travaillant dans des exploitations à B. R. C. a permis de montrer que 33 % de ces personnes présentaient une sérologie positive à l'un des tests diagnostic (S.A.W., F.C., card-test). Ceci montre bien le danger encouru lors du contact avec ces animaux, notamment le contact direct (90 % des positifs après participation à une mise-bas). Il y a une mauvaise corrélation entre sérologie et clinique (clinique muette au départ dans 81 % des cas de non-négativité) ; mais il convient de prêter attention aux brucelloses chroniques à moyen terme qui se révèlent assez fréquentes dans les 5 ans. (2)

Le problème de la différenciation des brucelliques (atteints de brucellose maladie) et des brucellisés (à sérologie positive sans signe clinique) reste entier avec pour conséquences des difficultés thérapeutiques évidentes : d'où l'utilité d'organiser une prophylaxie humaine aussi indispensable que la prophylaxie animale. En effet, uniquement 19 % des personnes à sérologie positive ont présenté une symptomatologie pouvant être rapportée à une éventuelle brucellose.

2. La contamination indirecte

Elle se fait principalement par voie alimentaire, peut-être lors de la consommation de crudités (salade de potagers, cresson, pissenlits souillés par des déjections infectantes), mais surtout par absorption de lait ou de produits qui en dérivent et qui n'ont pas subi la fermentation lactique, ni la pasteurisation. Il ne faut pas oublier, enfin, le rôle de la viande et des viscères contaminés, intervenant soit de façon immédiate (travailleur de la viande), soit indirectement par ingestion de la viande crue ou insuffisamment cuite.

Il nous paraît important de citer ici une étude sur les vaches excrétrices de *Brucella* par le lait dans le département de l'Ain. Les prélèvements de lait sont réalisés sur toutes les vaches appartenant à des troupeaux infectés à plus de 20 %. (3, 4)

• Fréquence de l'excrétion

Année	Exploitations examinées	Cheptels révélant des excrétrices
1974	391	232
1975	367	180
	758	412 (soit 54 %)

Dans ces exploitations, le pourcentage moyen de vaches excrétrices est de l'ordre de 13 à 15 %.

• Densité de l'excrétion

Elle est variable, mais les cultures positives montrent en général d'assez nombreuses colonies de *Brucella* (10 à 50) ; c'est dire l'importance habituelle de l'excrétion.

• Corrélation avec la clinique

Elle est bonne dans l'ensemble : dans un troupeau où des avortements viennent de se produire, la proportion des vaches excrétrices est en général la plus élevée.

Elle permet de détecter des vaches dont l'avortement n'a pas été déclaré, mais il peut y avoir quelques surprises :

- vaches venant d'avorter de brucellose et trouvées non excrétrices,
- vaches excrétrices dans des effectifs où il n'a jamais été constaté d'avortements ; il semble que la vaccination réitérée des adultes au B 19 soit parfois responsable d'excrétion ;
- inextension de l'infection malgré que l'animal excréteur ait été conservé.

• Excrétion après vaccination

Le vaccin H 38, entre autres, a été largement utilisé dans les foyers. Il a donné dans l'ensemble de bons résultats cliniques : les avortements semblent stoppés. Il n'empêche cependant pas les vaches vaccinées d'excréter des *Brucella* dans une proportion parfois importante. On conviendra donc que les cheptels vaccinés peuvent rester fortement contagieux et longtemps, sauf si les excrétrices sont éliminées.

Il sera donc très important de tenir compte de ces vaches excrétrices de *Brucella* dans la prophylaxie de la brucellose humaine.

III. - LA BRUCELLOSE PROFESSIONNELLE ET SA REPARATION (19)

La brucellose professionnelle touche surtout dans les milieux ruraux les sujets jeunes, la nette diminution des cas au-dessus de 40 ans est due au fait qu'à partir de cet âge, on rencontre un fort pourcentage de sujets immunisés par une maladie antérieure, clinique ou inapparente.

Certains préconisent une sélection du personnel déjà exposé antérieurement au risque brucellique et ayant donc acquis une certaine résistance au germe. En pratique, il faudrait préférer à l'embauche en industrie alimentaire et dans tout secteur exposé, des anciens vachers et recommander les séro-diagnostics systématiques.

La brucellose est une maladie professionnelle indemnisable dans le régime général et le régime agricole.

1. Régime général

La déclaration est faite par l'intéressé dans les 15 jours de l'arrêt de travail, sur une formule fournie par les caisses de Sécurité Sociale. Les avantages pour la victime sont les soins gratuits, des indemnités journalières, une rente d'invalidité professionnelle permanente séquellaire.

2. Régime agricole

— Ouvrier agricole

Obligation légale est faite aux employeurs de s'assurer pour leurs salariés. La victime déclare la maladie au maire de la commune, le médecin établit un certificat en double exemplaire. Le maire adresse déclaration et certificat à l'inspecteur des lois sociales en agriculture et aussi une copie au juge d'instance.

— Exploitant agricole

L'assurance contre les accidents du travail et les maladies professionnelles est obligatoire pour le chef d'exploitation et les membres non salariés de sa famille participant aux travaux de l'exploitation.

— Difficultés d'application

La réparation des maladies professionnelles est fondée sur la notion de présomption d'origine, la liste des travaux susceptibles de provoquer la maladie garde une valeur limitative (voir tableau n° 15).

D'autre part, trois critères sont obligatoirement présents : étiologiques, cliniques, biologiques.

Certains problèmes sont posés par la reconnaissance même de la maladie.

- Difficultés de diagnostic : maladie suspectée tardivement, difficulté de diagnostic biologique (isolement du germe, séro-agglutination où un résultat négatif ne permet en aucune façon d'exclure le diagnostic) ;
- Difficultés d'imputabilité : un sujet de litige important dans le monde agricole est la notion d'exploitation infectée ; les délais de prise en charge peuvent être dépassés et semblent trop courts ;
- Difficultés de réparation : tout au long de l'évolution de la maladie, vont se poser enfin divers problèmes : date de reprise du travail, date de consolidation car les rechutes sont assez nombreuses, évaluation de l'I.P.P. (Invalidité Professionnelle Permanente).

L'exemple de la Corrèze montre bien ces difficultés d'application : sur 210 personnes "reconnues" brucelliques, dont 19 % ont présenté une symptomatologie pouvant être rapportée à une éventuelle brucellose, 14 assurés seulement ont pu être légalement reconnus en maladie professionnelle. (2)

Tableau n° 15 : BRUCELLOSES PROFESSIONNELLES

Caractéristiques de la maladie	Délai de prise en charge	Travaux susceptibles de provoquer la maladie
Fièvre ondulante avec sueur, asthénie, splénomégalie, mononucléose et leucopénie accompagnée ou non des manifestations suivantes : arthrites séreuses ou suppurées, ostéites, ostéo-arthrites, spondylite, orchite, épididimyte, bronchite, pneumopathies, pleurésie séro-fibrineuse ou purulente, hépatite, anémie purpura, hémorragies, adénopathies, néphrite, endocardite, phlébite, réaction méningée, méningite, névrite, radiculite L'origine brucellienne de ces manifestations étant démontrée par l'isolement bactériologique du germe ou par un séro-diagnostic à un taux considéré comme significatif utilisé par l'O.M.S.	1 mois pour les cas aigus 6 mois pour les cas chroniques	- Travaux effectués dans les abattoirs - Travaux effectués en boucheries, charcuteries et triperies - Travaux exécutés dans les laiteries et fromageries - Travaux exécutés dans les égouts - Travaux exécutés dans les laboratoires - Travaux exposant au contact des animaux infectés, des déjections de caprins, ovins et bovins malades, ou comportant la manipulation des avortons et effectués dans des Etablissements industriels

IV. - PROPHYLAXIE HUMAINE

La brucellose est la maladie à déclaration obligatoire n° 16. Quand la Direction Départementale de l'action sanitaire et sociale reçoit une déclaration de brucellose, grâce au carnet réglementaire dont dispose chaque médecin, elle établit un dossier en faisant une enquête épidémiologique.

Théoriquement, la brucellose oblige à l'isolement du malade et à la désinfection. L'enquête épidémiologique de l'Inspecteur Départemental de la Santé et du Directeur Départemental des Services Vétérinaires est essentielle, mais l'on assiste à une insuffisance de relations entre médecins et vétérinaires, relations qui pourtant devraient se nouer autour de tout ce qui concerne les zoonoses.

1. Prophylaxie sanitaire

a) Hygiène générale

Des précautions strictes devraient être prises à titre individuel, par tous ceux qui, dans l'exercice de leur profession, entrent en contact avec des produits ou des animaux infectés. Les vétérinaires devraient porter des gants pour les délivrances et la manipulation des produits d'excrétion génitale. De même, le port de vêtements de travail strictement réservés à cet usage s'impose pour les employés d'abattoirs et d'équarrissages. Chez les éleveurs et tous ceux qui approchent le bétail, des mesures individuelles d'hygiène sont indispensables : lavage fréquent des mains, vêtements et chaussures de travail changés au seuil de la maison... Toutes ces précautions sont à l'évidence théorique et il est difficile à ceux qu'elles concernent de les observer sans défaillance.

Le rôle des campagnes d'information apparaît capital pour démontrer l'intérêt de ces mesures, leur efficacité et le peu d'inconvénients qu'elles entraînent en regard des conséquences économiques et médicales de la maladie.

b) Hygiène alimentaire

— Lait et produits laitiers. - La consommation de lait cru et de fromages frais doit être déconseillée dans tous les cas. La pasteurisation et la stérilisation pratiquées industriellement pour l'alimentation en lait de commerce apportent de bonnes garanties.

La maturation des fromages écarte le danger de contamination. La consommation de produits naturels (pissenlits...) ceuillis dans les pâturages d'une zone d'endémie est à éviter.

Vu la fréquence des vaches excrétrices, ceci montre bien l'intérêt de l'interdiction de la commercialisation de laits crus provenant des étables infectées. (3, 4)

— Les viandes et produits carnés. - Les abats sont la source essentielle d'infection. Pour voir disparaître le risque de contamination, la seule solution est donc celle appliquée, à savoir saisie et dénaturation des abats, mamelles et sang des animaux abattus atteints de brucellose réputée contagieuse. (18)

Quant au devenir de la viande des animaux abattus dans le cadre de la prophylaxie sanitaire animale, il est curieux de constater que si ces carcasses sont interdites à la commercialisation dans les pays du Marché Commun, par contre, elles ne subissent aucune exclusion sur le marché français. En fait, la phase bactériémique étant brève chez les bovins, le muscle a peu de chance d'être contaminé ou l'est faiblement, ce qui est prouvé par le peu de cas de brucellose contractée de cette manière (chaque Français a mangé au moins une fois de la viande "brucellique").

2. Prophylaxie médicale (16, 17)

La vaccination préventive humaine a fait l'objet de nombreux travaux, en particulier en U.R.S.S. où, depuis 25 ans, de véritables campagnes de vaccination de masse ont été entreprises. Le vaccin utilisé était un vaccin vivant atténué, dérivé de la souche B 19, injecté par scarification. De bons résultats

auraient été obtenus en U.R.S.S., mais l'intensité des réactions provoquées par ce vaccin explique que celui-ci soit pratiquement abandonné. Quant aux vaccins microbiens tués, préconisés aux U.S.A., ils sont insuffisamment actifs, les adjuvants ajoutés aux vaccins destinés à l'animal donnent des réactions locales douloureuses qu'on ne peut tolérer chez l'homme.

Un nouveau vaccin a été mis au point par le Professeur J. ROUX, qui a fractionné les cellules bactériennes et en a extrait une fraction immunigène et atoxique ; ce vaccin, très bien supporté, est actif : tous les vaccinés élaborent en effet des anticorps agglutinants mais l'immunité semble d'assez courte durée, de l'ordre de 18 mois à 2 ans.

Aucun vaccin n'étant encore réellement au point, il faut conserver à la prophylaxie sanitaire sa primauté.

Quoi qu'il en soit, la prophylaxie vraie des brucelloses humaines repose essentiellement sur l'éradication des brucelloses animales.

Problème de la vaccination humaine : L'obtention d'un vaccin parfaitement au point ne permettrait pas, de toutes façons, d'envisager une campagne de vaccination s'étendant à toute la population. Il faudrait la réserver "aux personnes à haut risque", c'est-à-dire éleveurs, vachers, laborantins, vétérinaires, et à toutes personnes en contact direct avec des denrées animales contaminantes (employés d'abattoirs, bouchers...).

Il serait impossible de tenir compte dans cette campagne des zoonoses dites "de loisir" ou "du citadin au pré" devenant de plus en plus fréquentes à cause de l'essor qu'a pris depuis plusieurs années le "retour à la nature".

CONCLUSION

Le plan de prophylaxie national appliqué à l'ensemble du département du Nord a abouti à des résultats sensibles :

— Le pourcentage de bovins atteints de brucellose latente est passé de 5,6 % en 1975 à 1,67 % en 1980.

— Le pourcentage d'avortements reconnus brucelliques, de 53,3 % en 1974, s'est réduit à 21,36 % en 1979.

Cette situation d'ensemble reflète mal l'état sanitaire du département. En effet, si on exclut l'arrondissement d'Avesnes, le taux d'infection est inférieur à 1 %.

Ceci nous amène à dire qu'il serait bon de mettre en oeuvre deux plans de prophylaxie :

— L'un appliqué à l'Avesnois : traditionnel, utilisant les prophylaxies sanitaire sans aucune dérogation et médicale avec dérogation possible si l'environnement s'y prête.

— L'autre appliqué au reste du département, utilisant uniquement la prophylaxie sanitaire sans aucune dérogation.

L'existence de la maladie humaine étant directement liée à celle de la maladie animale, sa prophylaxie repose essentiellement sur des mesures hygiéniques évitant le contact direct avec le germe.

L'interdiction de commercialisation du lait cru dans les étables infectées ainsi que la dénaturation des abats des bovins brucelliques est une nécessité pour protéger la population de la brucellose.

Il serait souhaitable que médecins et vétérinaires se communiquent les cas de brucellose de manière à faire d'abord un diagnostic précis et à réaliser ensuite une enquête épidémiologique correcte.

Si toutes les mesures sont correctement appliquées, on devrait aboutir dans les 4 ou 5 ans, à une situation sanitaire proche de l'éradication.

L'infection humaine deviendra alors exceptionnelle.

Vu : Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire rapporteur

Professeur CHANTAL

Vu : Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire

Professeur LAUTIE

Vu : Le Président de la Thèse

Professeur ARMENGAUD

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Toulouse, le 13.10.81.
L'Administrateur provisoire de
l'Université Paul Sabatier

Professeur D. BANCEL

BIBLIOGRAPHIE

1. CARRE M. - Lutte contre la brucellose bovine dans le Pas-de-Calais. Thèse Doct. Vét., Alfort, 1978.

2. CHASTELAUX C., SALLE J. - Recherche systématique de la brucellose humaine en milieu reconnu infecté dans le département de la Corrèze. Revue Méd. vét., 1979, 130 (12), 1601-1611.

3. CHIROL PERDRIX - Détection des vaches excrétrices de Brucella dans le lait. Bull. Soc. sci. vét. Méd. comp. Lyon, 1973.

4. CHIROL PERDRIX - Les vaches excrétrices de Brucella dans le lait. Bull. Soc. sci. vét. Méd. comp. Lyon, 1975.

5. Direction des Services Vétérinaires du Nord : rapport 1976

6. Direction des Services Vétérinaires du Nord : rapport 1977

7. Direction des Services Vétérinaires du Nord : rapport 1978

8. Direction des Services Vétérinaires du Nord : rapport 1979

9. DUBOIS J.J. - Les espaces naturels dans la région Nord Pas-de-Calais. Le Nord Pas-de-Calais au seuil des années 80. Publ. du Centre Régional de Documentation Pédagogique de Lille, 1979.

10. FIGARD - Infection brucellique chez les vétérinaires. Thèse Doct. Vét., Toulouse, 1971.

11. FROTIER J. - Les brucelloses. Le Concours Médical, octobre 1979, n° 37.

12. GORET P., PRAVE M. - Diagnostic expérimental des brucelloses animales. Le Point vétér., 1977, 5 (24), 41-48.

13. PETIT-RENAUD G. - Le climat. Le Nord Pas-de-Calais au seuil des années 80. Publ. du Centre Régional de Documentation Pédagogique de Lille, 1979.

14. PREVOT DESDAT DIVILLE - Connaissance de la France, Ed. Belin.

15. RAJAUT TURCAN - Contribution à l'étude de la brucellose zoonose. Thèse Doct. Vét., Lyon, 1970.

16. ROUX J., SERRE A. - La vaccination dans la prophylaxie des brucelloses humaines. Bull. INSERM, 1967, 22.

17. ROUX J., SERRE H. - Prophylaxie et vaccination par fraction antigénique. Revue Epidémiol. 1971, 19.

18. ROZIER J. - Salubrité des viandes bovines brucelliques. Ann. Soc. Hyg., 1968, 4.

19. THELLIER - La brucellose et sa prophylaxie dans la région Nord Pas-de-Calais. Thèse Doct. Méd., Lille, 1977.

20. THUMERELLE P.J. - Population, migration, emploi. Le Nord Pas-de-Calais au seuil des années 80. Publ. du Centre Régional de Documenation Pédagogique de Lille, 1979.

21. VAUDOIS J. - L'agriculture dans la région Nord Pas-de-Calais. Le Nord Pas-de-Calais au seuil des années 80. Publ. du Centre Régional de Documentation Pédagogique de Lille, 1979.